

**ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE E MORTALIDADE
INFANTIL NO BRASIL**

**SÃO LUÍS, MA
AGOSTO – 2018**

AMANDA NAMIBIA PEREIRA PASKLAN

ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE E MORTALIDADE INFANTIL NO BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Saúde Coletiva.

Orientador: Profa. Dra. Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz

Co-Orientador: Profa. Dra. Rejane Christine de Sousa Queiroz

**SÃO LUÍS, MA
AGOSTO–2018**

Pasklan, Amanda Namíbia Pereira

Atenção básica em saúde e mortalidade infantil no Brasil/ Amanda Namíbia Pereira Pasklan. – UFMA, São Luís, 2018.

141f.

Orientador: Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz.

Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal do Maranhão, 2018.

1. Epidemiologia 2. Mortalidade Infantil 3. Atenção Primária à Saúde 4. Pesquisa sobre Serviços de Saúde I. Título

CDU 616-053.2(81)

ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE E MORTALIDADE INFANTIL NO BRASIL

Amanda Namíbia Pereira Pasklan

Tese aprovada em _____ de _____ de _____ pela banca examinadora constituída dos seguintes membros:

Banca Examinadora:

Profa. Dra Erika Barbara Abreu Fonseca Thomaz
Orientadora. Universidade Federal do Maranhão

Profa. Dra. Rejane Christine de Souza Queiroz
Co-Orientadora. Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. João Ricardo Nickenig Vissoci
Avaliador externo. Duke University

Profa. Dra. Núbia Cristina da Silva Rocha
Avaliador externo. Duke University

Profa. Dra. Alcione Miranda dos Santos
Examinador Interno. Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Bruno Luciano Carneiro Alves de Oliveira
Examinador Interno. Universidade Federal do Maranhão

Profa. Dra. Aline Sampieri Tonello
Suplente. Universidade Federal do Maranhão

Profa. Dra. Zeni Carvalho Lamy
Suplente. Universidade Federal do Maranhão

*Dedico esta dissertação à Deus, que até aqui
me abençoou, aos meus familiares e amigos.*

AGRADECIMENTOS

Ao término desta caminhada quero agradecer às pessoas que com seu carinho e incentivo contribuíram para que esse sonho se tornasse realidade,

À minha querida orientadora, Dra. Erika Thomaz, que sempre com paciência e voz afável me incentivou e me ajudou em todo esse árduo percurso. E quem hoje se tornou o meu maior exemplo de pesquisadora e orientadora.

Aos pesquisadores Thiago Rocha e Nubia Cristina, que foram essenciais para a realização dessa conquista. Sem eles eu jamais alcançaria.

À CAPES, pelo auxílio financeiro, tornando esse estudo possível de ser realizado.

Ao Ministério da Saúde por ter disponibilizado os dados do meu estudo, possibilitando a coleta dos dados.

Aos pesquisadores do PMAQ-AB, que proporcionaram os dados analisados neste estudo.

A Aninha, Sônia e Leila, por me auxiliarem e prestarem toda atenção necessária quando precisei.

Aos meus amigos do doutorado, pelos agradáveis momentos que vivenciamos juntos e por toda ajuda prestada quando sempre precisei.

Aos meus pais, Nádia e Carlos, por torcerem por mim em cada conquista e serem meus exemplos ao me mostrarem que tudo se consegue com esforço e dedicação.

À minha irmã Danúbia e minhas sobrinhas Maria Clara e Maria Sophia, que sempre se mostraram orgulhosas por mim, me fazendo acreditar que posso alcançar aquilo que eu almejar.

Ao meu marido, Renato, que sempre esteve ao meu lado, me encorajando e pacientemente me ajudando em todas etapas desse sonho.

À minha filha Helena, ainda em meu ventre, a quem quero dar a oportunidade de crescer nesse mundo, o que toda criança deveria ter por direito.

Aos meus amigos, Bruno, Sara e Rafiza, que sempre me apoiaram nos momentos de angústia.

Ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, que me acolheu tão calorosamente e me fez repensar meu compromisso como pesquisadora e futura doutora.

*“No parents should experience the heartbreak of watching their child suffer or die.
The world can and must do better.”*
(UNICEF, 2018)

LISTA DE FIGURAS

Figura da Tese

Figura 1-	Variáveis independentes e dependentes do artigo 1.....	35
Figura 2-	Variáveis independentes e dependentes do artigo 2.....	36

Figuras do Artigo 1

Figura 1-	Taxa de mortalidade infantil, segundo região, 2000-2015 (por 1000 nascidos vivos).....	53
Figura 2-	Média da taxa de mortalidade infantil por região brasileira.....	54
Figura 3-	Evolução das taxas por unidade federativa.....	56
Figura 4-	Mortalidade infantil proporcional por grupo de causas no Brasil (CID-10), 2000-2015.....	57
Figura 5-	Cluster diferencial local moran's I das taxas de mortalidade infantil entre 2000 e 2015.....	58
Figura 6-	Análise de regressão GWR por município brasileiro.....	62

Figuras do Artigo 2

Figura 1-	Variáveis do estudo independentes e dependente	97
Figura 2A-	Evolução temporal do Coeficiente de Mortalidade Neonatal Tardia por região.....	98
Figura 2B-	Evolução temporal do Número de Óbito Neonatal Tardio por região.....	98
Figura 3-	Eficiência dos fatores socioeconômicos e demográficos, da cobertura e demanda de serviços e da estrutura e processo de trabalho da Atenção Básica, por estrato de município.....	101

LISTA DE QUADROS

Quadros de Tese

Quadro 1 -	Indicadores do estudo.....	33
Quadro 2 -	Variáveis explicativas do estudo relacionadas a elementos da estrutura e do processo de trabalho da atenção básica.....	36

Quadro do Artigo 1

Quadro -	Indicadores do estudo.....	51
----------	----------------------------	----

Quadro do Artigo 2

Quadro -	Indicadores do estudo.....	96
----------	----------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabelas do Artigo 1

Tabela 1 - Taxa de mortalidade infantil, segundo Unidade Federativa, 2000-2015 (por 1000 nascidos vivos).....	55
Tabela 2 - Análise de regressão GWR, segundo região brasileira e UF.....	60

Tabelas do Artigo 2

Tabela 1 - Caracterização socioeconômica e demográfica, da cobertura e demanda de serviço de saúde e estrutura e processo de trabalho da Atenção Básica.....	99
Tabela 2 - Caracterização das variáveis do estudo: mortalidade neonatal tardia e fatores associados.....	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AB	Atenção Básica
ACS	Agentes Comunitários de Saúde
AIC	<i>Akaike Information Criterion</i>
APS	Atenção Primária em Saúde
BCG-ID	Bacilo de Calmette e Guérin Intradérmico
BPN	Baixo Peso ao Nascer
CMI	Coeficiente de Mortalidade Infantil
CMNT	Coeficiente de Mortalidade Neonatal Tardio
DAB	Departamento de Atenção Básica
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DMU	<i>Decision Making Unit</i>
DT	Difteria e Tétano
DTPa	Difteria, Tétano e Coqueluche
EACS	Estratégia Agente Comunitário de Saúde
eSB	Equipe de Saúde Bucal
eSF	Equipe de Saúde da Família
ESF	Estratégia Saúde da Família
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDSUS	Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde
GWR	<i>Geographically Weighted Regression</i>
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
MI	Mortalidade infantil
MNT	Mortalidade Neonatal Tardia
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
MS	Ministério da Saúde
NONT	Número de Óbito Neonatal Tardio
NPT	Nascimento Pré-Termo
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde

ONU	Organização das Nações Unidas
PMAQ-AB	Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica
PNAB	Política Nacional de Atenção Básica
PNASH	Programa Nacional de Avaliação de Serviços Hospitalares
PNASS	Programa Nacional de Avaliação de Serviços de Saúde
RAS	Redes de Atenção em Saúde
RN	Recém-nascido
R2	Coeficiente de Determinação
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SUS	Sistema Único de Saúde
TMI	Taxa de Mortalidade Infantil
UBS	Unidade Básica de Saúde
UF	Unidades Federativas
UFPel	Universidade de Pelotas
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

PASKLAN, Amanda Namíbia Pereira, **Atenção Básica em Saúde e Mortalidade Infantil no Brasil**, 2018, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 141p.

RESUMO

A taxa de mortalidade infantil (TMI) é um dos principais indicadores de desenvolvimento socioeconômico e de condições de saúde de um território. Apesar da tendência e declínio, no Brasil, a TMI continuam elevadas, e se comparam às de países desenvolvidos no final da década de 70. O estudo teve por objetivos: 1) Avaliar as tendências nos indicadores de mortalidade infantil no Brasil, segundo regiões e unidades federativas; 2) Analisar a associação de características da APS com a TMI, através do método do geoprocessamento; 3) Analisar o efeito de diferentes componentes da estrutura das Unidades Básicas de Saúde (UBS) e do processo de trabalho na atenção básica com o número de óbitos neonatais tardios, independente de fatores socioeconômicos e demográficos; 4) Analisar a eficiência da atenção básica na redução da mortalidade neonatal tardia, a partir da Análise Envoltória de Dados; e 5) Identificar metas a partir da estimativa de insumos e produtos para selecionar a unidade tomadora de decisão eficiente. Trata-se de um estudo ecológico de série temporal, cujas unidades de análise foram os 5565 municípios brasileiros. Os dados foram obtidos dos sítios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, do Departamento de Atenção Básica, da avaliação externa do Programa de Melhoria do Acesso e Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB) e Monitoramento da Implantação e Funcionamento das Equipes de Saúde da Família 2002. As variáveis independentes desse estudo foram características socioeconômicas e demográficas dos municípios, dados sobre as demandas dos serviços de saúde e cobertura de saúde, e informações sobre a estrutura das UBS e processo de trabalho das equipes da APS. As variáveis dependentes foram a TMI e o número de óbito neonatal tardio (NONT). Foram realizadas análises de regressão linear de efeito misto com abordagem hierarquizada, análise envoltória de dados, e análise espacial, adotando o modelo de Regressão Geograficamente Ponderada. Para a primeira parte da Tese (artigo 1), evidenciou-se que no Brasil houve uma redução de 45,07% da TMI entre os anos 2000 e 2015, sendo a maior redução na região Nordeste do país. Dos 749 municípios analisados no cluster diferencial para óbito infantil, 153 apresentaram alta TMI. As áreas com maior expansão de alta TMI foram nas regiões Norte e Nordeste. No Brasil, a TMI mostrou-se inversamente associada com a acessibilidade aos serviços de alta complexidade, estrato da gestão em saúde e porte populacional, referência para o parto, taxa de nascidos vivos, renda per capita e taxa de desemprego; e diretamente associada à infraestrutura das UBS. Na segunda parte da Tese (Artigo 2), teve-se como desfecho o NONT. Entre os anos de 2002 e 2014 houve diminuição de municípios eficientes na redução deste desfecho. O NONT foi diretamente associado com o número de nascidos vivos, taxa de desemprego e disponibilidade de vacinas nas UBS; e associação inversa com o ano, renda per capita, cobertura da estratégia de agentes comunitários de saúde, parto vaginal, e visita domiciliar. No ano de 2014, para tornar eficientes os municípios ineficientes, evidenciou-se maior investimento no número de parto vaginal em quase todos os estratos. Conclui-se que os óbitos em crianças são afetados por características da estrutura e processo de trabalho na APS. Investimentos na APS, especialmente na realização de partos vaginais, expansão da visita domiciliar e maior disponibilidade de vacinas do calendário vacinal básico, têm potencial efeito na redução dos óbitos infantis.

Palavras-chave: Epidemiologia. Mortalidade Infantil. Atenção Primária à Saúde. Pesquisa sobre Serviços de Saúde.

PASKLAN, Amanda Namíbia Pereira, **Atenção Básica em Saúde e Mortalidade Infantil no Brasil**, 2018, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 141p.

ABSTRACT

The infant mortality rate (IMR) is one of the main indicators of socioeconomic and health development of a territory. Despite the trend and decline in Brazil, IMR is still high, and compared to the nascent nations in the late 1970s. The objectives of the study were: 1) To evaluate trends in infant mortality indicators in Brazil, according to regions and federative units; 2) To analyze the association of characteristics of PHC with the infant mortality rate, using the geoprocessing method; 3) To analyze the effect of different components of the structure of Basic Health Units (BHU) and the work process in primary care with the number of late neonatal deaths, regardless of socioeconomic and demographic factors; 4) To analyze the efficiency of basic care in the reduction of late neonatal mortality, based on Data Envelopment Analysis; and 5) Identify targets from the input and output estimates to select the efficient decision-making unit. It is an ecological study of a time series; whose units of analysis were the 5565 Brazilian municipalities. Data were obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics, the Department of Informatics of the Unified Health System, the Department of Primary Care, the external evaluation of the Program for Improving Access and Quality of Basic Care and Monitoring of the Implementation and Functioning of Family Health Teams 2002. The independent variables of this study were socioeconomic and demographic characteristics of the municipalities, data on the demands of the health services and health coverage, and information on the structure of the BHU and work process of the PHC teams. The dependent variables were the IM rate (IMR) and the late neonatal death number (LNDN). Linear regression analysis of mixed effect with hierarchical approach, data envelopment analysis, and spatial analysis was performed, adopting the Geographically Weighted Regression model. For the first part of the thesis (article 1), it was evidenced that in Brazil there was a reduction of 45.07% of the IMR between the years 2000 and 2015, being the largest reduction in the Northeast region of the country. Of the 749 municipalities analyzed in the differential cluster for infant death, 153 had high IMR. The areas with the greatest expansion of high IMR were in the North and Northeast regions. In Brazil, IMR was inversely associated with accessibility to services of high complexity, stratum of management in health and population size, reference for childbirth, live birth rate, per capita income and unemployment rate; and directly associated with the BHU infrastructure. In the second part of the thesis (Article 2), the LNDN was concluded. Between the years of 2002 and 2014 there was a reduction of efficient municipalities in the reduction of this outcome. The LNDN was directly associated with the number of live births, the unemployment rate and the availability of vaccines in the BHU; and inverse association with the year, per capita income, coverage of the community health agent strategy, vaginal delivery, and home visit. In 2014, in order to make inefficient municipalities more efficient, there was a greater investment in the number of vaginal deliveries in almost all strata. It is concluded that deaths in children are affected by characteristics of the structure and work process in PHC. Investments in PHC, especially in delivering vaginal deliveries, expansion of the home visit, and increased availability of vaccines from the basic vaccination schedule, have a potential effect on reducing infant deaths.

Key words: Epidemiology. Infant Mortality. Primary Health Care. Health Services Research.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	17
2.1	Geral	17
2.2	Específicos	17
3	REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1	Mortalidade Infantil	18
3.2	A importância da Atenção Básica na redução da mortalidade infantil	20
3.3	Avaliação em Saúde	22
3.3.1	O Programa de Melhoria do Acesso e Qualidade da Atenção Básica	25
3.4	Análise Envoltória de Dados como Método de Avaliação do Óbito Infantil	26
3.5	A Análise Espacial de Dados na avaliação do impacto da Atenção Básica na Redução da Mortalidade Infantil	29
4	MÉTODOS	32
4.1	Tipo de estudo	32
4.2	Local e Período do Estudo	32
4.3	Instrumentos dos Dados do Estudo e Seleção das Variáveis	32
4.4	Análise dos Dados	37
4.5	Considerações Éticas	41
5	RESULTADOS	42
5.1	Artigo 1	42
5.2	Artigo 2	72
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
	REFERÊNCIAS	105
	ANEXO A – PARECER DE APROVAÇÃO DO TRABALHO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)	125
	ANEXO B – NORMAS DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 1	126
	ANEXO C - NORMAS DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 2	133

1 INTRODUÇÃO

A atenção básica (AB) no Brasil é orientada pelos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS) e é caracterizada por um conjunto de ações, que ocorrem a nível individual e coletivo, visando a promover, reabilitar e manter a saúde, além de prevenir, diagnosticar e tratar agravos. Nela, o trabalho é desenvolvido em equipe e direcionado a populações de territórios bem delimitados, com responsabilidade sanitária e com atividades realizadas de acordo com a demanda da população local (BRASIL, 2012).

Minayo (2014) indica que as novas políticas de saúde buscaram realizar um grande investimento na AB, com a formação de cerca de 36 mil equipes de saúde da família (eSF), 300 mil agentes comunitários de saúde (ACS) e 23 mil equipes de saúde bucal (eSB). Isso resultou na redução da mortalidade infantil (MI), dentre tantos avanços, ainda que a eficácia dos serviços de assistência de maior complexidade seja questionada.

A MI é entendida como a morte de crianças menores de um ano, e apresenta dois componentes principais: i) mortalidade neonatal precoce e tardia; e ii) mortalidade pós-neonatal. A mortalidade neonatal precoce refere-se aos óbitos ocorridos no período de tempo do nascimento até o 6º dia de vida; a neonatal tardia, do 7º ao 27º dia; e a mortalidade pós-neonatal, da 28ª ao 364ª dia de vida (FRANÇA; LANSKY, 2009).

No período do nascimento e nos primeiros meses de vida, as crianças ainda possuem um sistema imunológico imaturo. Ao se associar este fator às desigualdades de direitos, como as formas de acesso aos serviços de saúde diferenciados, o saneamento básico, a alimentação e o nível socioeconômico materno, evidenciam-se diferentes probabilidades de a criança vir a morrer antes de completar seu primeiro ano de vida (BITTENCOURT et al., 2014).

A MI é, portanto, um dos principais indicadores de desenvolvimento socioeconômico e de condições de saúde dos países, geralmente decorrente de fatores facilmente evitáveis (KUMAR et al., 2013; SINGH; KUMAR; KUMAR, 2013; MARANHÃO et al., 2012). Assim, políticas públicas foram implantadas para diminuir as taxas de MI, como o incentivo da queda da fecundidade, especialmente na década de 1980, e com a expansão de serviços de saúde na AB, especialmente os programas de saúde materno-infantil (BRASIL, 2005; AQUINO; OLIVEIRA; BARRETO, 2009).

Como consequência, a taxa de MI vem apresentando declínio no Brasil. Houve decréscimo de 29,01% entre 1930 e 1970, passando de 162 para 115 óbitos por mil nascidos vivos. Nas duas décadas seguintes, houve uma queda de 58,3%, diminuindo de 115 para 48 óbitos por mil nascidos vivos. No período de 1990 a 2008, observou-se uma redução ainda

maior: 63%, passando de 47,1 para 17,6 óbitos por mil nascidos vivos, considerada uma das maiores registradas no mundo (FRANÇA; LANSKY, 2009). Estas taxas, porém, continuam elevadas, e se comparam às de países desenvolvidos no final da década de 70 (ORTEGA; SANJUÁN; CASQUERO, 2017; COLLISON, 2016; LANSKY; FRANÇA; LEAL, 2002).

Comparada às taxas atuais de óbito infantil de países desenvolvidos, a média no Brasil ainda se encontra insatisfatória. Em 2016, alcançou-se a taxa de 12,7 óbitos por mil nascidos vivos, uma acentuada queda desde o ano de 2008 (27,8%), mas que representa duas vezes a taxa de MI nos Estados Unidos, um dos países desenvolvidos com as piores taxas (6 óbitos por mil nascidos vivos). Na Europa, países como Portugal, Reino Unido, Itália, Espanha e Alemanha, as taxas são em média de 3 a 4 óbitos por mil nascidos vivos. No Canadá, que apresenta um sistema de saúde similar ao brasileiro, a taxa é de apenas 5 óbitos por mil nascidos vivos (ONU, 2017; BANCO MUNDIAL, 2017).

Nesse sentido, tem-se percebido a importância de a AB prestar serviços de qualidade e eficientes nos primeiros cuidados às crianças com vistas ao decréscimo da taxa de MI. Assim, estratégias voltadas para as linhas de cuidado da atenção à saúde da criança devem ser abordadas, como promoção do nascimento saudável, acompanhamento, imunização, e prevenção de doenças respiratórias e infecciosas. No caso de gestantes, essas intervenções têm demonstrado bons resultados no pré-natal, parto e pós-parto, diminuindo, conseqüentemente, a mortalidade materna, além da MI e seus componentes (BRASIL, 2005; BHUTTA et al., 2008; AQUINO; OLIVEIRA; BARRETO, 2009).

Jones et al. (2003) explicam que as mortes neonatais têm uma relação com fatores como a prematuridade, a asfixia e infecções ocasionadas por condições que poderiam ser controladas com ações eficientes e efetivas no período pré-natal, no parto, no nascimento e no período neonatal. Observa-se uma redução importante nessas taxas, apesar das afecções neonatais ainda serem altas (BITTENCOURT et al., 2014).

Trata-se, então, de buscar os fatores multidimensionais envolvidos, abordando os diferentes níveis de atenção para identificar as melhores práticas a serem realizadas em cada contexto. Há evidências que nos levam a supor que melhorias no acesso aos serviços da AB poderiam contribuir para a diminuição destes óbitos infantis (KARRA; FINK; CANNING, 2016; SAUVEGRAIN; RICO-BERROCAL; ZEITLIN, 2016; BRASIL, 2014; GORGOT et al., 2011; MALTA et al., 2010; BODSTEIN, 2002).

Recentemente, um programa do Ministério da Saúde foi executado no Brasil, com a proposta de avaliar e melhorar o acesso e a qualidade da assistência na AB. Trata-se do Programa Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB), o qual avaliou

a estrutura, o processo de trabalho, e a satisfação do usuário do SUS nas unidades básicas de saúde (UBS) de todas as regiões do Brasil.

Vários trabalhos já foram publicados com esses dados (CHAVES et al., 2018; SOUSA et al., 2017; TOMASI et al., 2017; REIS et al., 2017; PROTASIO et al., 2017; FAUSTO et al., 2017; NEVES et al., 2017). Até o momento, porém, não fomos capazes de identificar estudos que tenham investigado o papel dos serviços de saúde na redução da MI, com base nestes dados de abrangência nacional.

É possível que o acesso e a qualidade da assistência ao pré-natal e pós-natais ao recém-nascido ofertados na AB influenciem as principais causas de mortes em menores de um ano. É sensato, portanto, considerar a hipótese de que locais com melhores condições da estrutura da UBS e do processo de trabalho dos profissionais das equipes de AB apresentem redução mais acentuada nas taxas de MI.

Assim, evidencia-se a necessidade de se avaliar a disponibilidade de recursos humanos, insumos e outros elementos estruturais e do processo de trabalho como fatores eficientes na redução dos óbitos infantis.

Em levantamento dos dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) realizado do período de 1996-2014, observou-se, nas taxas de MI, que os componentes neonatais precoce e pós-neonatal apresentaram-se como os mais elevados no Brasil (BRASIL, 2014). No entanto, percebeu-se que esses valores estão em declínio, diferente do que se observou com a mortalidade neonatal tardia (MNT), cuja curva de frequência apresentou-se quase constante, ainda que seja o componente da taxa de MI com valores mais baixos.

Ao se estudar a MI e seus componentes, algumas perguntas são levantadas: Até que ponto o Brasil conseguiu alcançar as metas de redução da MI? Como a AB pode influenciar na redução da MI e do seu componente MNT? Quais intervenções e atributos na estrutura e processo de trabalho na AB são mais eficientes na redução da neonatal tardia?

Não há consenso sobre o porquê da persistência dos atuais índices de MI no Brasil, mas é plausível supor que melhoria no acesso e qualidade dos serviços de saúde prestados na AB pode ser responsável pela resolução de uma parcela considerável dos agravos que levam ao óbito infantil (BITTENCOURT et al., 2014; VANDERLEI; NAVARRETE, 2013).

Busca-se, então, metas eficientes para a resolução dessas taxas de MI, principalmente, do componente neonatal tardio em ritmo menor de redução, a partir da investigação de como a assistência na AB pode impactar nessa realidade estudada.

Apesar de alguns estudos sugerirem relação entre a AB e a redução da MI e principalmente da mortalidade pós-neonatal (LANSKY; FRANÇA; LEAL, 2002; SHI et al., 2004; MALTA et al., 2010; GORGOT et al., 2011; MARANHÃO et al., 2012; RODRIGUES et al., 2013), trabalhos de abrangência nacional sobre a relação entre a AB e a MI ainda são insuficientes na literatura (GUANAIS, 2013; AQUINO; OLIVEIRA; BARRETO, 2009; CUNHA et al., 2013).

O conhecimento do impacto da Atenção Primária em Saúde (APS) sobre a MI, assim como o estudo dos fatores eficientes na diminuição das taxas do componente MNT podem proporcionar uma melhor assistência na AB e direcionar investimentos racionais voltados para as políticas e os programas de saúde materno-infantil, reduzindo gastos desnecessários.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Investigar o efeito de fatores relacionados à atenção básica na redução da mortalidade infantil e de seus componentes.

2.2 Específicos

Para o Artigo 1, os objetivos do estudo foram:

- Descrever as tendências nos indicadores de mortalidade infantil no Brasil, segundo regiões e unidades federativas.
- Analisar a associação de características da APS com a taxa de mortalidade infantil, por meio da análise espacial.

Para o Artigo 2, os objetivos do estudo foram:

- Analisar o efeito dos diferentes componentes da estrutura das Unidades Básicas de Saúde e do processo de trabalho na atenção básica no número de óbitos neonatais tardios, independente de fatores socioeconômicos e demográficos.
- Analisar a eficiência da atenção básica na redução da mortalidade neonatal tardia, a partir da Análise Envoltória de Dados.
- Identificar os investimentos necessários para as unidades tomadoras de decisão ineficientes, a partir da estimativa de insumos e produtos das unidades tomadoras de decisão eficientes.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Mortalidade Infantil

A atenção à saúde da criança no primeiro ano de vida é uma meta das políticas de saúde, com vistas ao crescimento e desenvolvimento saudável. Assim, como atividade do SUS para essa faixa etária, foi criado em 2004 pelo Ministério da Saúde a "Agenda de Compromissos para a Saúde Integral da Criança e Redução da Mortalidade Infantil". Esta proposta visa garantir a organização dos serviços de saúde para uma adequada atenção à população infantil e diminuição da mortalidade infantil (CUNHA et al., 2013).

Durante as décadas de 70 e 80, estudos foram realizados para enfatizar o ritmo desigual na queda da MI entre os países. Relacionou-se o declínio mais lento aos países que apresentavam uma distribuição desigual na renda e/ou possuíam acesso aos serviços de saúde, ao saneamento e à educação de forma diferenciada, de acordo com o estrato social (GWATKIN, 1980).

Os estudos demográficos realizados na década de 90 mostraram uma queda sustentada da MI devido aos progressos na medicina, com destaque às medidas preventivas, como a melhoria de cobertura vacinal e na infraestrutura de saneamento básico, assim como melhorias socioeconômicas (ROCHA, 2006).

Esses estudos revelaram maior preocupação com a saúde pública no Brasil em relação à mortalidade neonatal, uma vez que se destacava uma redução mais acentuada da mortalidade pós-neonatal em comparação aos demais componentes da MI (LANSKY; FRANCA; LEAL, 2002). A mortalidade neonatal está relacionada com as condições de gestação, do parto e da própria integridade física da criança, enquanto que a mortalidade pós-neonatal está especialmente associada com as condições socioeconômicas e ambientais, como por exemplo as infecções (RODRIGUES et al., 2013).

Alguns pesquisadores da área social apontaram ter ocorrido uma melhoria contínua das condições de vida e de saneamento básico nos últimos trinta anos no Brasil, dado este importante para se explicar o comportamento da taxa de MI nos últimos anos (BODSTEIN, 2002).

Os indicadores de MI são importantes fontes para se indicar as consequências das carências vividas por crianças menores de um ano, os quais são reconhecidamente os indivíduos mais vulneráveis e desprotegidos em relação à população pobre em geral. A renda média tem sido um dos

principais indicadores preditores da MI, apesar de se reconhecer os problemas de mensuração da renda (ROCHA, 2006).

Os serviços de saúde também têm potencial para evitar os óbitos infantis (GORGOT et al., 2011). O termo óbitos evitáveis é compreendido como as mortes que podem ser evitadas de forma parcial ou total diante de serviços de saúde efetivos, e suas causas são classificadas em quatro grupos: reduzíveis por ações de imunoprevenção; reduzíveis por adequada atenção à mulher na gestação e parto e ao recém nascido (RN); reduzíveis por ações adequadas de diagnóstico e tratamento; e reduzíveis por ações adequadas de promoção à saúde, as quais estão vinculadas às ações adequadas de atenção à saúde (RUTSTEIN et al., 1976; MALTA et al., 2007).

No grupo das causas reduzíveis por ações de imunoprevenção, observa-se grande eficácia das ações de saúde no programa de imunização na população alvo. Malta et al. (2010) apontam uma redução do coeficiente de mortalidade deste grupo em 75% no período estudado. Entretanto, seu estudo apontou um aumento de 28,3% das causas de morte relacionadas à adequada atenção à mulher na gestação (MALTA et al., 2010).

As causas reduzíveis por adequada atenção à mulher na gestação e parto e ao RN, são ainda subdivididas em: reduzíveis por adequada atenção à mulher na gestação (atenção à saúde quanto à sífilis congênita, vírus da imunodeficiência humana, afecções maternas que afetam o feto ou o RN, complicações maternas da gravidez, crescimento fetal retardado e desnutrição fetal, transtornos relacionados com gestação de duração curta e baixo peso ao nascer (BPN) e outros); reduzíveis por adequada atenção à mulher no parto (complicações no trabalho de parto ou no parto que afetam o RN, transtornos relacionados com gestação prolongada e peso elevado ao nascer, os traumatismos de parto, hipóxia intrauterina e asfixia ao nascer, aspiração neonatal, e outros); e reduzíveis por adequada atenção ao RN (pneumonia congênita, desconforto respiratório, hemorragia pulmonar, septicemia bacteriana, onfalite, entre outros) (GORGOT et al., 2011).

Gorgot et al. (2011) destacam, ainda, quanto à adequada atenção ao RN, a importância de se classificar a morte súbita como óbito reduzível por ações adequadas de promoção à saúde, por compreenderem que recomendações relacionadas à posição adequada para o sono da criança são uma medida preventiva efetiva.

No entanto, estes autores destacam o pré-natal como o momento que demanda maiores intervenções para a redução dos óbitos evitáveis. Essa afirmação provém de pesquisa que apontou que as causas mais frequentes de óbitos no primeiro ano foram os problemas relacionados com a gestação de curta duração e peso baixo ao nascer. Ou seja, a maioria dos óbitos evitáveis poderiam

ser diminuídos se houvessem ações de adequada atenção à mulher durante a gestação, estimando-se uma redução de 60,0% das mortes investigadas (GORGOT et al., 2011).

No entanto, ao se levantar os dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), este aponta que ações de atenção adequada ao RN seriam mais eficientes que a atenção adequada à mulher durante a gestação (GORGOT et al., 2011).

Vanderlei e Navarrete (2013) informam que ainda existem barreiras de acesso no pré-natal, que não é realizado pela mãe em risco social, e o não seguimento da criança de risco social pela equipe da Estratégia Saúde da Família (ESF). Estes eventos contribuem para o óbito infantil por causa evitável por ações e serviços de saúde. Dentre as possíveis causas para essa realidade estão: a implantação incompleta das políticas do SUS direcionadas à saúde da criança e/ou a falta de compromisso profissional para atuação na ESF; o não atendimento da criança doente no dia anterior ao seu óbito, o que evidencia uma barreira de atenção a doenças agudas na UBS; e a falta de referência para a assistência médica especializada.

Diante disso, verifica-se que uma adequada atenção pode evitar importantes desfechos negativos no RN, como complicações obstétricas, retardo no crescimento intrauterino, BPN e nascimento pré-termo (NPT) (DUARTE; MAMEDE, 2013; BRYCE, 2008; LANSKY; FRANÇA; LEAL, 2002).

É importante, assim, construir indicadores sensíveis à qualidade da atenção à saúde realizada no sistema de saúde, tornando viável investigar explicações para a persistência dos óbitos infantis no país. A identificação desses indicadores disponibilizaria evidências sobre intervenções em saúde que evitariam esse evento, com produção de novos conhecimentos e incorporação de novas práticas e tecnologias em saúde. No entanto, é importante entender que a lista desses indicadores demanda constante revisão (MALTA et al., 2007).

3.2 A importância da AB na redução da Mortalidade Infantil

A AB tem desempenhado cada vez mais atividades de grande importância para a promoção da saúde da população, com o fortalecimento das Redes de Atenção em Saúde (RAS) no Brasil. Essa rede hierarquizada e regionalizada trata-se de um dos eixos estruturantes do SUS, e uma das prioridades do Ministério da Saúde (MS) e do governo federal. Com a consolidação da AB, evidenciou-se uma maior oferta de ações de saúde que são consideradas essenciais à população brasileira (BRASIL, 2015a).

Durante o processo de efetivação e criação do SUS, observou-se um momento de expansão e estruturação da oferta de serviços, no qual demonstrou a importância dos municípios em assumirem responsabilidade e compromisso com a atenção à saúde, com foco na rede de AB, uma vez que esta é compreendida como o elo centralizador do acesso às ações e serviços de saúde. Percebe-se, dessa forma, que o SUS preconiza não apenas um acesso com ganhos quantitativos, mas também sob a ótica qualitativa (SOUZA et al., 2008).

O modelo assistencial foi então reorientado e, com o crescimento da AB na saúde, observou-se amplos investimentos na expansão da ESF. Esta evidência de ampliação ocorreu tanto nos grandes centros urbanos quanto nos municípios de pequeno e médio porte (MITRE; ANDRADE; COTTA, 2012).

Dentre as políticas de atenção à saúde, destaca-se as ações voltadas para a saúde da criança, a qual tem como propostas uma assistência resolutiva, a busca do acolhimento da mãe e criança, humanização no atendimento, atuação de qualidade em equipe com responsabilização pela criança por parte de todos, e intersetorialidade. O objetivo dessa política de atenção à saúde da criança é a promoção da saúde e redução da MI (BRASIL, 2005).

É dever da equipe de saúde, e aqui destaca-se a ESF, o acompanhamento da criança durante seu primeiro ano de vida, de forma a identificar os critérios de risco de morbidade e mortalidade neonatal e pós neonatal (criança de BPN, NPT, hipóxia, ser mãe adolescente, possuir baixa escolaridade e histórico familiar de morte em menor de cinco anos), o que vem a definir a prioridade de acompanhamento médico e assistencial. Além dos possíveis fatores de complicação citados, pode-se associar esses critérios prioritários às mulheres que já tiveram história de hospitalização anterior, atraso vacinal, morar em residência em área de risco, não possuir renda e apresentar dependência química (VANDERLEI; NAVARRETE, 2013).

Uma boa assistência prestada, baseada nos princípios preconizados pelo SUS, pode reduzir o índice de mortes infantis evitáveis, público este que deveria ser priorizado na AB em saúde, visto os inúmeros programas voltados para essa população.

Vanderlei e Navarrete (2013) afirmam que essa relação da AB e diminuição dos índices de MI tendem ao distanciamento devido às barreiras impostas ao acesso aos serviços e cuidados prestados nesse nível de assistência. Além disso, as autoras apontam uma ausência de parceria entre os serviços de saúde, prejudicando a população e, especificamente, a criança.

A população infantil é o principal público da AB, a qual necessita de cuidados que vão desde a prevenção, promoção, tratamento e reabilitação (CUNHA et al., 2013). Avaliar o acesso e

qualidade desse cuidado é primordial, uma vez que uma boa atenção pode evitar casos de morbidade e mortalidade.

Bezerra Filho et al. (2007) reforçam a tese de que os fatores sociais se mantêm como determinantes da MI, embora também destaquem a importância da adoção das ações públicas específicas à saúde da criança. Essas, por sua vez, configuram-se emergenciais e insuficientes à redução da MI e à sua manutenção em nível mínimo possível. A continuidade dessa redução dependerá de transformações estruturais: melhor distribuição de renda, inclusão da população em programas educacionais, expansão do saneamento básico e da atenção à saúde em níveis primário e secundário. Essas medidas são exemplos de ações institucionais concretas que afetam os níveis de MI e redimensionam a ordem de seus determinantes.

Segundo Costa et al. (2003) e Macinko et al. (2007) na ausência de grandes transformações sociais é válido intensificar a aplicação de ações no nível básico de saúde. Medidas como o aumento da cobertura da ESF, prioridade na atenção ao pré-natal e ao parto, e os cuidados no período pós-neonatal, como terapia de reidratação oral, incentivo ao aleitamento materno exclusivo e imunização de crianças e gestantes fazem parte das múltiplas intervenções na AB de saúde que visam à redução da MI.

Um estudo realizado por Mattos, Caccia-Bava e Barbosa (2013) evidenciou uma redução da MI nos locais em que existem efetivamente a ESF. Nesse estudo, apontou-se que entre as 11 Unidades de Saúde que não apresentaram óbitos infantis, sete foram Unidades Saúde da Família.

Habicht, Victora e Vaughan (1999) destacam a importância de analisar o desempenho do sistema de saúde com o objetivo de prevenir mortes que seriam evitáveis e precoces da população infantil.

3.3 Avaliação em Saúde

Avaliação é compreendida como a coleta organizada e sistemática de informações sobre determinada atividade, objeto, perfil ou produto de um programa, com o intuito de julgar sua efetividade e necessidade de melhora de acordo com as informações obtidas (PATTON, 2008).

Avaliar consiste ainda em julgar o valor a respeito de uma determinada intervenção ou de seus componentes, de forma a auxiliar nas decisões a serem tomadas. Para que esse julgamento seja realizado, pode-se utilizar critérios e normas, quando se tratar de uma avaliação normativa ou elaborar tais a partir de levantamento científico (pesquisa avaliativa) (HARTZ, 1997).

Ao se tratar dos objetivos de uma avaliação, estes são explicados em quatro tipos: o objetivo estratégico, para ajudar no planejamento e na elaboração de uma intervenção necessária; o objetivo formativo, para fornecer informação de forma a melhorar uma intervenção no seu percurso; o objetivo somativo, para determinar os efeitos de uma intervenção para decidir se será mantida, transformada ou interrompida; e o objetivo fundamental, para contribuir para o progresso dos conhecimentos, para uma possível elaboração teórica (HARTZ, 1997).

O processo de avaliação em saúde tem como objetivo evidenciar os serviços de saúde que estão sendo dispensados a população, de maneira eficiente, mantendo e melhorando a qualidade da assistência ao paciente (BRASIL, 2007).

A avaliação é, em especial, parte fundamental no planejamento e na gestão do sistema de saúde. Um sistema de avaliação efetivo deve reordenar a execução das ações e serviços, redimensionando-os de forma a contemplar as necessidades de seu público, dando maior racionalidade ao uso dos recursos (BRASIL, 2007, p.9).

Tanaka (2011) defende que a avaliação da rede deve partir da AB, enfatizando a mais adequada proposta de se utilizar os serviços, de forma que o serviço da AB propicie o menor tempo possível de direcionamento a serviços de maior complexidade, evitando o agravamento de problemas de saúde.

Entendido como um instrumento da gestão, “a avaliação visa estabelecer bases para o planejamento de novas ações, corrigindo rumos e aperfeiçoando os processos de forma a se obter os objetivos esperados” (CARVALHO; ROSEMBURG; BURALLI, 2000, p.73).

A avaliação em saúde é especialmente uma parte fundamental no planejamento e na gestão do sistema de saúde. Compreende-se que um sistema de avaliação efetivo deve possuir como características conseguir reordenar a execução das ações e serviços de saúde, com uma ideia de redimensioná-los de tal forma que contemple as necessidades daqueles que são assistidos no local, com uma racionalização do uso dos recursos. Esse processo avaliativo na saúde deve ser abrangido de diferentes aspectos e visões: estrutura do serviço de saúde, processo de trabalho, resultados, e satisfação dos pacientes (BRASIL, 2007).

Estudiosos no campo das pesquisas avaliativas consideram que as condições de estrutura dos serviços de saúde têm relativamente pouco impacto nos desfechos de saúde populacionais (DONABEDIAN, 1988; BROUSSELLE et al., 2011). Defendem que o processo de trabalho é mais importante que a estrutura. No entanto, Donabedian (1988) explica que para se avaliar a qualidade do serviço de saúde, é importante compreender que uma boa estrutura aumenta a probabilidade de se

obter um bom processo, e o bom processo promoverá o aumento da probabilidade de um bom resultado.

O autor considera a estrutura como sendo composta por atributos dos contextos em que ocorre o cuidado, incluindo, então, os seguintes itens: os recursos materiais (tais como instalações, equipamentos e dinheiro), os recursos humanos (como o número de qualificações do pessoal), e a estrutura organizacional (como organização de pessoal da saúde, os métodos de análises pelos pares, e métodos do reembolso). O processo aborda o que é realmente feito ao dar e receber cuidados, incluindo as atividades do paciente na procura de cuidados e sua realização, bem como as atividades do médico para fazer um diagnóstico e recomendar ou implementar determinado tratamento (DONABEDIAN, 1988).

Já Brousselle et al. (2011) referem que a estrutura inclui três dimensões interdependentes. Primeiro uma dimensão física, que corresponde ao volume e estruturação dos diferentes recursos mobilizados (financeiros, humanos, imobiliários, técnicos e informacionais). Segundo, uma dimensão organizacional, que corresponde a um conjunto de leis, regulamentos, convenções, e regras de administração que definem as “regras do jogo” da instituição. E terceiro, uma dimensão simbólica que compreende o conjunto das crenças, representações e valores que permitem aos diferentes atores envolvidos pela intervenção de comunicarem entre si e darem sentido a suas ações.

No Brasil, o MS recentemente implantou o PMAQ-AB para avaliar a estrutura das UBS, o processo de trabalho das equipes e a satisfação dos usuários do SUS. Nessa iniciativa federal, a estrutura foi composta por 21 elementos (BRASIL, 2011).

Anterior à proposta do PMAQ-AB, a AB teve como importante forma de avaliação, o Pacto dos Indicadores da AB, iniciado em 1999 e atualmente incorporado ao Pacto pela Saúde. Esta proposta consistiu em um dos principais instrumentos de acompanhamento e avaliação de abrangência nacional, no qual eram avaliados os resultados a partir das metas negociadas, de acordo com a intenção dos gestores de melhorar a qualidade da atenção à saúde da população (SÃO PAULO, 2002).

Outras avaliações dos serviços de saúde foram realizadas, que merecem destaque: o Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde (IDSUS) e o Programa Nacional de Avaliação de Serviços de Saúde (PNASS).

O IDSUS foi um programa realizado no período de 2007 a 2010, que teve como objetivo a avaliação do desempenho do SUS com relação ao cumprimento de seus princípios, que são universalidade do acesso, integralidade da atenção, equidade; e das suas diretrizes: regionalização,

hierarquização, comando único por esfera de gestão e responsabilidade tripartite. Essa avaliação buscou avaliar a distância existente entre o SUS atual e o SUS que atenderia a população em suas necessidades de ações e serviços de saúde (REIS; OLIVEIRA; SELLERA, 2012).

O IDSUS teve, portanto, como finalidades: avaliar o desempenho do SUS nos municípios, regiões de saúde, estados, regiões e país; avaliar o acesso e a efetividade nos diferentes níveis de atenção, sejam eles: básica, especializada ambulatorial e hospitalar, e urgências e emergências; apresentar a avaliação em indicadores simples e compostos; realizar a avaliação para detectar as deficiências, visando melhorias; e realizar uma avaliação relacionada a um pacto de compromissos (REIS; OLIVEIRA; SELLERA, 2012).

A partir de 2004, houve a reformulação do Programa Nacional de Avaliação de Serviços Hospitalares – PNASH, de 1998, o qual passou a ser denominado como PNASS, instituído pela portaria no 382/6M de 10/03/05. Este programa teve como objetivo avaliar os serviços de saúde do SUS, com análise da estrutura, do processo e dos resultados relacionados ao risco, acesso e satisfação dos usuários em relação aos serviços e estabelecimentos de saúde. Neste estudo, foram avaliados quatro dimensões: padrões de conformidade, indicadores de produção, satisfação dos usuários e condições e relações de trabalho (BRASIL, 2015a).

3.3.1 O Programa de Melhoria do Acesso e Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB)

O PMAQ-AB foi criado com a Portaria 1.654 do MS, publicada em 19 de julho de 2011, o qual vinculou pela primeira vez o repasse de recursos à implantação e alcance de padrões de acesso e de qualidade pelas equipes de AB (PINTO; SOUSA; FLORÊNCIO, 2012).

O PMAQ-AB era um componente da Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), publicada em 2012, “cujo sucesso está condicionado à sua capacidade de mobilizar os atores locais em prol da mudança das condições e práticas de atenção, gestão e participação orientados por diretrizes pactuadas nacionalmente” (BRASIL, 2011, p.45).

É importante destacar que o PMAQ-AB está organizado em quatro fases, as quais são complementares entre si, e formam um ciclo contínuo com vistas à melhoria do acesso e da qualidade. A primeira fase denomina-se “Adesão e Contratualização”, a segunda chama-se “Desenvolvimento”, a terceira “Avaliação Externa” e a quarta, considerada como a que representa o começo de um novo ciclo, é denominada de “Recontratualização” (BRASIL, 2011). A partir do segundo ciclo do programa, a fase de desenvolvimento passou a ser transversal, devendo ocorrer ao longo de todo o

ciclo.

O PMAQ-AB tem como objetivo instituir processos que irão colaborar e ampliar a capacidade da gestão federal, estadual e municipal, além do fortalecimento das próprias equipes de saúde. O foco dessa proposta é ofertar serviços e ações de saúde que possam garantir maior acesso e qualidade, sendo então, de acordo com as necessidades concretas da população (BRASIL, 2015a).

Para que estas unidades de saúde cumpram seu papel primordial para a garantia do acesso à população, são necessárias “organização e infraestrutura que se orientem pelos princípios da universalidade, da acessibilidade, da continuidade do cuidado, da integralidade da atenção, da responsabilização, da equidade e da participação social” (BRASIL, 2015a, p.23).

Devido à proposta de que a AB se trata da porta de entrada preferencial do SUS, a qual é ainda a coordenadora do cuidado prestado nas RAS, o PMAQ-AB foi impulsionado a desenvolver, no seu instrumento de avaliação, questões com o objetivo de analisar a infraestrutura das UBS e os equipamentos considerados indispensáveis para o desenvolvimento das ações e promoções de saúde. São exemplos a “estrutura física adequada, disponibilidade de equipamentos e materiais de acordo com o quantitativo da população adscrita e suas especificidades são de fundamental importância para a organização dos processos de trabalho e a atenção à saúde dos usuários” (BRASIL, 2015b, p.25).

A importância do PMAQ-AB é evidenciada ao se avaliar o Coeficiente de Mortalidade Infantil (CMI) nacional. Observa-se que há uma redução progressiva no CMI, inclusive em capitais do Nordeste, com valores semelhantes aos de cidades brasileiras mais desenvolvidas, como Rio de Janeiro, RJ, São Paulo, SP, e Belo Horizonte, MG. Entretanto, o que se destaca é que 86% dessas mortes poderiam ter sido evitadas se houvessem ações eficientes do setor saúde ou por suas parcerias com outros setores sociais. Conclui-se, então, que essa realidade é sugestiva da existência de barreiras de acesso às ações e serviços de saúde (RECIFE, 2007).

3.4 Análise Envoltória de Dados como Método de Avaliação da Mortalidade Infantil

Um dos grandes desafios para a redução dos índices de MI na população brasileira, refere-se à implementação de formas eficientes e eficazes de prestar assistência, ainda que com pouco recurso. Busca-se entender o que é eficiente para a resolubilidade de um problema que persiste por décadas a nível mundial. Métodos estatísticos como a análise envoltória de dados (*Data Envelopment Analysis*– DEA) são utilizados, tentando encontrar unidades tomadoras de decisão (*Decision Making Unit* – DMU) que podem demonstrar formas eficientes de diminuir os valores de MI (SCARATTI;

CALVO, 2012; RAMIREZ-VALDIVIA; MATURANA; SALVO-GARRIDO, 2011; KIRIGIA et al, 2011).

Por meio da DEA é possível haver múltiplas entradas e saídas de sua pesquisa, a fim de analisar a eficiência entre esses fatores denominadas DMU. A eficiência técnica é mensurada por meio de comparações entre os resultados obtidos por cada unidade analisada frente ao melhor resultado obtido por uma unidade neste grupo (ROCHA, 2012).

As DMU são caracterizadas como dotadas de autonomia e com variáveis estruturais e processuais que, ao serem analisadas, poderão demonstrar aspectos importantes para o aumento da produção do serviço com redução do consumo dos recursos (LINS et al., 2007). Shi et al. (2004) destacam a importância das características estruturais e dos recursos oferecidos na AB para se buscar a relação destas com a diminuição da MI e de seus componentes.

As unidades tomadoras de decisão caracterizam-se por realizar tarefas similares, utilizando diferentes quantidades de insumos (*inputs*) e gerando diferentes quantidades de produtos (*outputs*). Tanto os insumos, quanto os produtos gerados, podem ser múltiplos. Essa possibilidade de considerar diversos insumos e produtos gerando um indicador único de eficiência relativa, sem necessidade de predefinição de uma função de produção, é uma particularidade muito poderosa dessa metodologia, diferentemente dos modelos estatísticos usuais (FIGUEIREDO; MELLO, 2009, p.288).

Mello et al. (2003) abordam algumas características que são observadas no método DEA, nos quais destacam-se: sua capacidade de identificar as DMU eficientes, fornecendo então referência (*benchmark*) para as DMU ineficientes; e determinar a eficiência relativa das DMU. Essa observação só pode ser realizada ao se ter determinado as variáveis com resultados significativos. Para isso, listar as possíveis variáveis para se aplicar no modelo torna-se uma estratégia, permitindo “...ter maior conhecimento sobre as unidades a serem avaliadas, explicando melhor suas diferenças” (p.2535). No entanto, é importante destacar que os termos "eficientes" e "ineficientes", em DEA, devem ser vistos com alguma cautela, pois se referem a níveis relativos de eficiência, dado um determinado conjunto de pressupostos (SALINAS-JIMENEZ; SMITH, 1994).

A eficiência de uma DMU é compreendida como a razão entre sua própria produtividade e a produtividade da DMU mais eficiente no conjunto estudado. Levando-se em consideração essa razão, o DEA será sempre comparativo entre as unidades investigadas em todo o seu conjunto. De forma resumida, entende-se que na eficiência, a DMU mais eficiente de todas não poderá manter um nível igual de eficiência se, nesta relação entre recursos e produtos (desfechos), houver a inclusão de

novas unidades a serem analisadas. No entanto, caso sejam incluídas novas variáveis de análise, os níveis de eficiência deverão ser recalculados (FIGUEIREDO; MELLO, 2009).

Os pesos, também chamados de multiplicadores, são responsáveis por determinar o valor das eficiências relativas que são estimadas de cada DMU do estudo. Isso significa que, para cada DMU analisada, são atribuídos pesos tanto para as entradas quanto para as saídas, almejando aumentar a sua medida de eficiência. Além disso, no DEA cada unidade ineficiente possui, pelo menos, uma unidade eficiente, e os pesos calculados irão determinar uma unidade ineficiente nas DMU avaliadas. As unidades eficientes que forem encontradas serão os *benchmarks* das DMU ineficientes (CASADO et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2013).

O *benchmark*, ou referência, é determinado a partir da determinação das DMU ineficientes de acordo com a fronteira de eficiência. De forma tradicional, a abordagem adotada para a realização da projeção irá determinar a orientação do modelo a ser utilizado, ou seja, seleciona-se a orientação a *inputs* (ocorre quando o objetivo é minimizar as variáveis independentes, mantendo os desfechos com seus valores constantes) ou a orientação a produtos (escolhida quando se deseja melhorar os resultados aumentando-os, sem diminuir os recursos em estudo) (MELLO et al., 2013).

Os termos “folgas” e “alvos”, por sua vez, referem-se aos excessos nas variáveis “para a qual é possível medir a quantidade que pode ser reduzida sem que se mude a quantidade produzida” (folgas). Ou seja, consegue-se alcançar com as folgas o alvo ótimo, aquilo que almejamos alcançar com maior eficiência (CASADO et al., 2013, p.45). Estes autores explicam que essas informações dão subsídios para a implantação de um sistema de controle e avaliação institucional, podendo servir como parâmetro para o estabelecimento de metas e políticas de melhoria de desempenho.

Estudos nacionais e internacionais têm demonstrado importantes resultados relacionando este método com a atenção primária. Amado e Santos (2009), em sua pesquisa em Portugal, apontaram uma relação eficiente na relação entre quantidade de pacientes por médico. Eles demonstraram que em lugares em que havia uma quantidade maior de pacientes por médico havia maior desigualdade de acesso, ainda que a relação relacionada a outros profissionais fosse eficiente. Isso ocorria por não haver um médico designado para o paciente refletindo ainda em uma menor eficiência na utilização dos recursos.

No Chile, uma pesquisa realizada por Ramírez-Valdivia, Maturana e Salvo-Garrido (2011) apontou que as unidades de saúde da AB da zona urbana demonstraram mais eficiência que da zona rural. Os autores observaram que as variáveis mais estatisticamente significativas foram as

relacionadas à gestão, sugerindo implementar melhores políticas de saúde para o uso dos recursos utilizados para obter nível aceitável de desempenho.

Marques, Gonçalo e Santos (2013) realizaram uma pesquisa para verificar os efeitos do gasto público sobre o desempenho das políticas públicas, na ação programática do Programa de Redução da Mortalidade Infantil e Materna no Estado de Minas Gerais. Para isso, utilizaram variáveis relacionadas aos indicadores de processo de atenção ao pré-natal, parto, nascimento e atenção à saúde da criança até um ano de vida. Os autores concluíram que no Brasil as diferenças sociais regionais e inclusive dentro de uma mesma região, pode demandar maior cautela nas análises, de forma que os resultados sejam confiáveis.

A aplicação da modelagem DEA proporciona, dessa forma, apontar a existência de variáveis eficientes na relação insumo-produto. O estudo mais aprofundado pode resultar então em vantagens para o tema pesquisado, pois esse método busca propostas de melhorar as variáveis ineficientes, de forma a ser uma importante ferramenta de análise de eficiência a ser utilizada nos diversos estudos, incluindo os relacionados à AB e mortalidade infantil (MASIYE et al., 2006; AKAZILI et al., 2008).

3.5 A Análise Espacial de Dados na avaliação do impacto da AB na Redução da Mortalidade Infantil

A utilização de ferramentas estatístico-espaciais tem ganhado cada vez mais espaço nos estudos realizados por pesquisadores da área de saúde, inclusive nos estudos sobre mortalidade infantil e AB. Por sua possibilidade de identificar as áreas prioritárias para as intervenções em saúde de acordo com o objeto estudado, trata-se de uma alternativa de grande cunho científico e social (FOTHERINGHAM; BRUNSDON; CHARLTON, 2003; GOMES; AGUIAR, 2011; CHIN; MONTANA; BASAGAÑA, 2011).

A análise espacial é útil, por exemplo, na identificação das áreas com altos e baixos riscos de morte infantil, apesar se ser um fenômeno de comportamento não homogêneo no espaço (CHIN; MONTANA; BASAGAÑA, 2011). Nessa análise, destaca-se ainda a possibilidade de os agregados espaciais indicarem a dimensão da probabilidade de assimilação na MI entre as áreas adjacentes analisadas geograficamente.

Apesar de ser um método vastamente utilizado, alguns conceitos básicos são necessários para o adequado entendimento desse tipo de análise que, por vezes, não são conhecidos (BRAGA; MARQUES; BRAGA, 2015).

Para a localização das variáveis, são adotados métodos estatísticos que utilizam análise geoestatística dos dados secundários. Nos estudos de espacialização no Brasil, uma ferramenta amplamente utilizada é a Regressão Geograficamente Ponderada (*Geographically Weighted Regression* - GWR) (SCARAMELLI, 2015).

Com a GWR busca-se ajustar um modelo adotado de regressão a cada item observado no estudo, sempre ponderando as outras observações presentes na análise, considerando estas como função da distância a este item (DRUCK et al., 2004; FOTHERINGHAM; BRUNSDON; CHARLTON, 2003). Nesta técnica, os dados são espacializados, de forma que leva em consideração a área em que o objeto estudado se situa (SCARAMELLI, 2015).

Outro conceito da análise espacial importante de ser compreendido é a estatística I de Moran. O Índice I de Moran é um coeficiente de autocorrelação espacial, proposto por Moran no ano de 1948. Esta estatística apresenta a medida de autocovariância na forma de produto cruzado (ALMEIDA, 2012; SCARAMELLI, 2015).

O I de Moran parte do pressuposto de que não se deve ser utilizado em dados estacionários espacialmente, ou seja, não se recomenda adotar esse índice em dados em que a média da variável em estudo não é constante para todas as áreas (BRAGA; MARQUES; BRAGA, 2015).

O sinal positivo do teste estatístico de Moran indica que a variável estudada apresenta valores similares nos agregados. Em caso de valor negativo significa que a concentração nas regiões apresenta valores dissimilares (ALMEIDA, 2012).

A significância estatística do teste indica se os dados analisados foram distribuídos aleatoriamente ou não. E a magnitude desse teste estatístico possibilita mostrar a força da autocorrelação espacial. Ou seja, na magnitude se interpreta que, quanto mais próximo do valor +1 ou -1 mais forte é a autocorrelação, enquanto que quanto mais próximo do valor nulo, mais disperso esses dados estão (ALMEIDA, 2012).

O Índice I de Moran pode ser trabalhado como estatística local ou global. A estatística local é também conhecida como LISA. Diferente do que se preconiza no Índice I de Moran global, em que a medida de associação serve para caracterizar uma região como um todo, a proposta do LISA é analisar a medida global de autocorrelação espacial. Para isso, as regiões aglomeradas possuem padrões significativos de associação espacial, sendo possível através do uso de indicadores locais em

que cada um possuirá um valor específico para cada unidade territorial estudada (FRICHE et al., 2006; BRAGA; MARQUES; BRAGA, 2015).

Vários são os estudos brasileiros e internacionais que utilizam o método de análise espacial para estudos relacionados a concentração geográfica de altas taxas de MI e de seus componentes. Dentre esses estudos, destacam-se aqueles voltados para a análise da distância geográfica populacional em relação ao acesso aos serviços de saúde (CAMPOS; CARVALHO; BARCELLOS, 2000; ALMEIDA; SZWARCOWALD, 2012).

Outros estudos de mesma importância encontrados na literatura são sobre as desigualdades territoriais presentes nas unidades federativas brasileiras quanto ao uso dos serviços de saúde e sua relação com a MI (FARIA, 2013). Além destes, identificou-se alguns estudos que apresentaram uma correlação espacial da MI através do uso de indicadores relacionados a fatores sociais e territoriais (SANTANA, 2005; NORMAN et al., 2008; GRADY; ENANDER, 2009; FARIA; SANTANA, 2016).

4 MÉTODOS

4.1 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo retrospectivo e analítico, do tipo ecológico, com abordagem quantitativa avaliativa. Neste estudo, houve diferentes unidades de análise. Inicialmente, para estudar fatores associados à taxa de MI e ao número de óbito neonatal tardio, todos os municípios brasileiros foram as unidades de análise. Após, para estimar o número de mortes neonatais tardias evitáveis a partir de mudanças na estrutura das UBS e no processo de trabalho das equipes de AB, apenas os municípios sem informações ausentes, ou por não ter havido óbitos ou por não ter sido avaliado pelo PMAQ-AB, foram considerados como unidades de análise.

4.2 Local e Período do Estudo

O estudo foi realizado a partir do levantamento de dados nacionais disponíveis nos sítios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do DATASUS, do Departamento de Atenção Básica (DAB), do Monitoramento da Implantação e Funcionamento das Equipes de Saúde da Família 2002, e da avaliação externa do primeiro ciclo do PMAQ-AB. Os dados do DATASUS foram obtidos do período de 2000-2015, e do PMAQ-AB no período de 2012 e 2014.

Neste estudo, foram considerados os dados de estrutura (coletados no nível das UBS) e do processo de trabalho (coletado para as Equipes de AB), os quais foram agregados para o nível dos 5565 municípios brasileiros e das 27 Unidades Federativas (UF): 26 estados brasileiros e do Distrito Federal. Os dados da estrutura estão disponíveis para todas as UBS em funcionamento no Brasil, mas os dados de processo de trabalho, apenas para as equipes que aderiram ao PMAQ-AB.

O primeiro ciclo do programa teve início em 2011, e teve sua conclusão em 2013, com adesão de 17.482 equipes de saúde do Brasil. O segundo ciclo do programa ocorreu de 2013 a 2015 (BRASIL, 2015a). Nesse estudo, utilizamos apenas os dados coletados no ciclo 2 do PMAQ-AB, ciclo este em que o programa foi ampliado e todas as equipes da AB puderam aderir (BRASIL, 2015b).

4.3 Instrumentos dos Dados do Estudo e Seleção das Variáveis

Foi utilizado como instrumento do estudo dados secundários dos sítios do DATASUS, DAB e os questionários utilizados para coletar as informações do PMAQ-AB. No DATASUS foram utilizados os dados socioeconômicos e demográficos, cobertura vacinal e de plano privado, e taxas de mortalidade infantil (QUADRO 1).

No DAB, foram coletados dados sobre a cobertura da ESF e da Estratégia Agente Comunitário de Saúde (EACS). Quanto aos dados do PMAQ-AB, foram coletados os elementos da estrutura e do processo de trabalho, cujas variáveis foram todas categorizadas para a análise (QUADRO 1).

Quadro – Indicadores do estudo. Brasil, 2018.

Indicador	Como construir	Fonte	Período
VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E DEMOGRÁFICAS			
Taxa de analfabetismo	$\frac{\text{N de analfabetos da população residente} \times 100}{\text{Total da população residente}}$	IBGE	2000 e 2010
Taxa de escolaridade	$\frac{\text{Nº de indivíduos de 15 anos e + de idade, segundo grupos de anos de estudo} \times 100}{\text{População total com 10 anos e mais}}$	IBGE	2000 e 2010
PIB per capita	$\frac{\text{Produto Interno Bruto (PIB)}}{\text{Total da população}}$	IBGE	2002 e 2013
Renda per capita	$\frac{\text{Renda familiar}}{\text{Nº de moradores de uma residência}}$	IBGE	2000 e 2010
GINI per capita	Fórmula de Brown	IBGE	2000 e 2010
Taxa de desemprego	$\frac{\text{Nº de desempregados em um ano} \times 100}{\text{Total da população ativa}}$	IBGE	2000 e 2010
Nº de nascidos vivos	Nº absoluto de nascidos vivos	DATASUS	2002 e 2014
Taxa de nascidos vivos	$\frac{\text{Nº de nascidos vivos em um ano} \times 100}{\text{Total da população residente}}$	DATASUS	2000- 2015
Proporção de menor de 5 anos	$\frac{\text{Nº de criança residente menor de 5 anos} \times 100}{\text{Total da população residente}}$	DATASUS	2000- 2015
DEMANDA DE SERVIÇOS DE SAÚDE			
% parto hospitalar	$\frac{\text{Nº partos realizados no hospital} \times 100}{\text{Total de partos}}$	DATASUS	2000-2015
% parto vaginal	$\frac{\text{Nº partos vaginais} \times 100}{\text{Total de partos}}$	DATASUS	2000-2015
Cobertura vacinal	$\frac{\text{Nº doses indicadas aplicadas} \times 100}{\text{Total da população}}$	DAB	2002 e 2014
COBERTURA DE SAÚDE			
Cobertura de Estratégia Saúde da Família	$\frac{\text{Nº da população cadastrada da ESF} \times 100}{\text{Total da população}}$	DAB	2002 e 2014
Cobertura de Estratégia Agente Comunitário de Saúde	$\frac{\text{Nº da população cadastrada da EACS} \times 100}{\text{Total da população}}$	DAB	2002 e 2014
Índice de acessibilidade	Somatório da distância percorrida para o acesso ao leito disponível no serviço de saúde/100	Artigo	2016
Estrato da gestão em saúde e porte populacional	Vide Calvo et al. (2016)	Artigo	2014

Continuação do **Quadro** – Indicadores do estudo. Brasil, 2018.

ESTRUTURA			
% UBS com equipe saúde da família	$\frac{\text{Nº de UBS com equipe completa} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS que possui horário de funcionamento em dois turnos	$\frac{\text{Nº de UBS com funcionamento nos dois turnos} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS que possui o nº mínimo de profissionais por equipe	$\frac{\text{Nº de UBS com equipe mínima} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com equipamento básico para consulta pré-natal e pediátrica	$\frac{\text{Nº de UBS com equipamento básico} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com insumos básicos para consulta pré-natal e pediátrica	$\frac{\text{Nº de UBS com insumos básicos} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com teste rápido para gravidez, sífilis e HIV	$\frac{\text{Nº de UBS com testes rápidos} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com as vacinas hepatite B, DT e Influenza	$\frac{\text{Nº de UBS que dispõe das vacinas Hepatite B, DT e Influenza no calendário vacinal básico} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com medicamentos básicos existentes	$\frac{\text{Nº de UBS que dispõe dos medicamentos básicos} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
PROCESSO DE TRABALHO			
% UBS com ações de Educação Permanente (EP)	$\frac{\text{Nº de UBS que realiza EP} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com serviço de fácil acesso e com marcação das consultas	$\frac{\text{Nº de UBS com coordenação do cuidado} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com serviço de encaminhamento a outro serviço de saúde	$\frac{\text{Nº de UBS que encaminha} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com ações mínimas de atenção ao pré-natal, parto e puerpério	$\frac{\text{Nº de UBS com ações mínimas de atenção pré-natal, parto e puerpério} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com ações mínimas de atenção à criança	$\frac{\text{Nº de UBS com ações mínimas de atenção à criança} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com ações de promoção da saúde	$\frac{\text{Nº de UBS com promoção da saúde} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS que realiza com frequência visita domiciliar	$\frac{\text{Nº de UBS com visita domiciliar} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com ações de planejamento familiar	$\frac{\text{Nº de UBS com planejamento familiar} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
IMPACTO			
Taxa de mortalidade infantil	$\frac{\text{Nº de óbito} < 1 \text{ ano} \times 1000}{\text{Nascidos vivos}}$	DATASUS	2000-2015
Número de óbito neonatal tardio	Nº de óbito > 6 e < 28 dias	DATASUS	2002 e 2014

Os indicadores deste estudo foram divididos em três níveis hierárquicos e quatro blocos (FIGURA 1).

O nível distal é composto pelo bloco das variáveis socioeconômicas e demográficas; o nível intermediário, pelo bloco cobertura de saúde; e o nível proximal pelos blocos: estrutura e processo de trabalho da AB. Os desfechos foram número de óbito neonatal tardio e taxa de óbito infantil, sendo avaliados separadamente (FIGURA 1).

Figura 1 – Variáveis independentes e dependentes do artigo 1. Brasil, 2018.

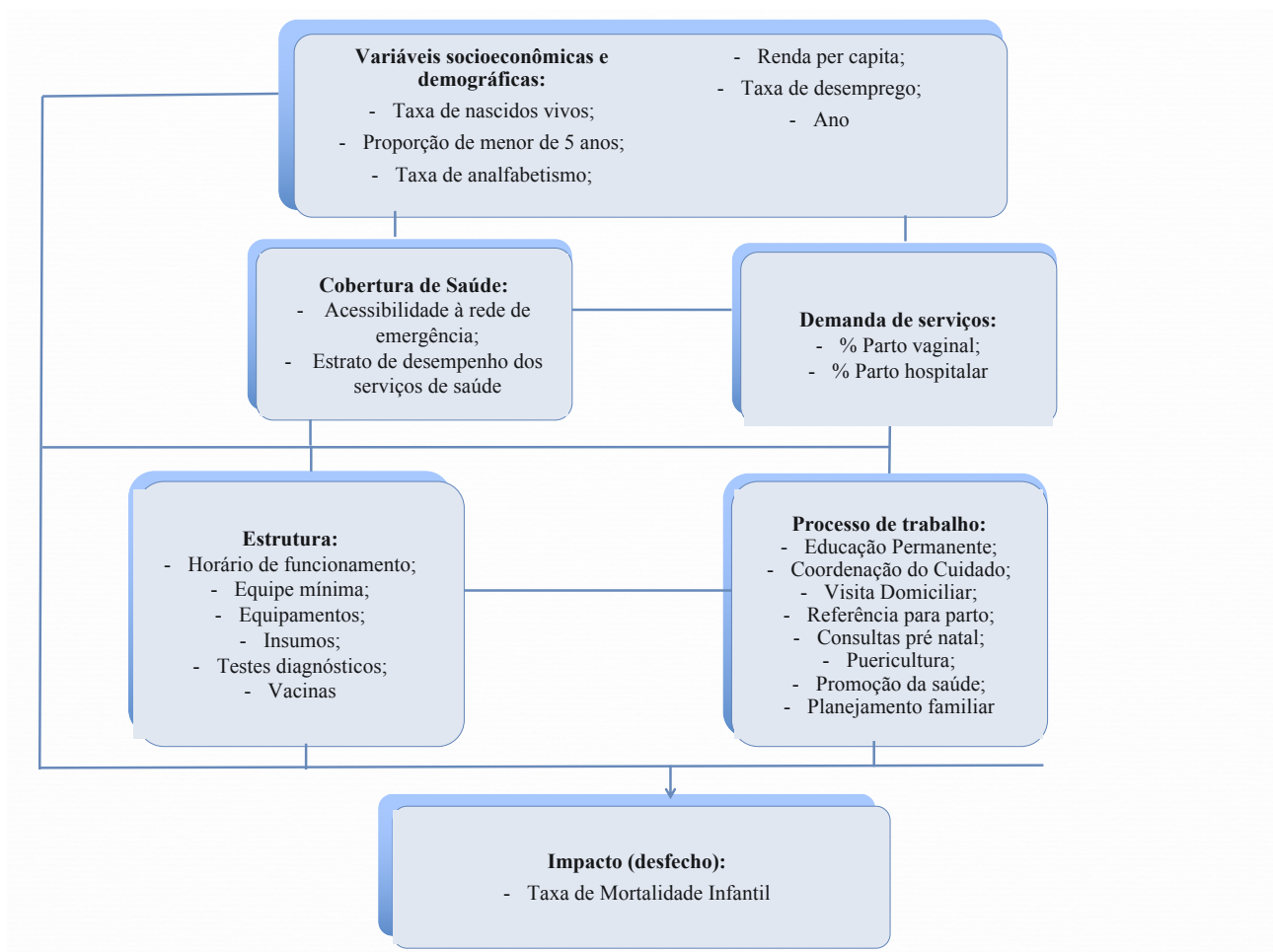
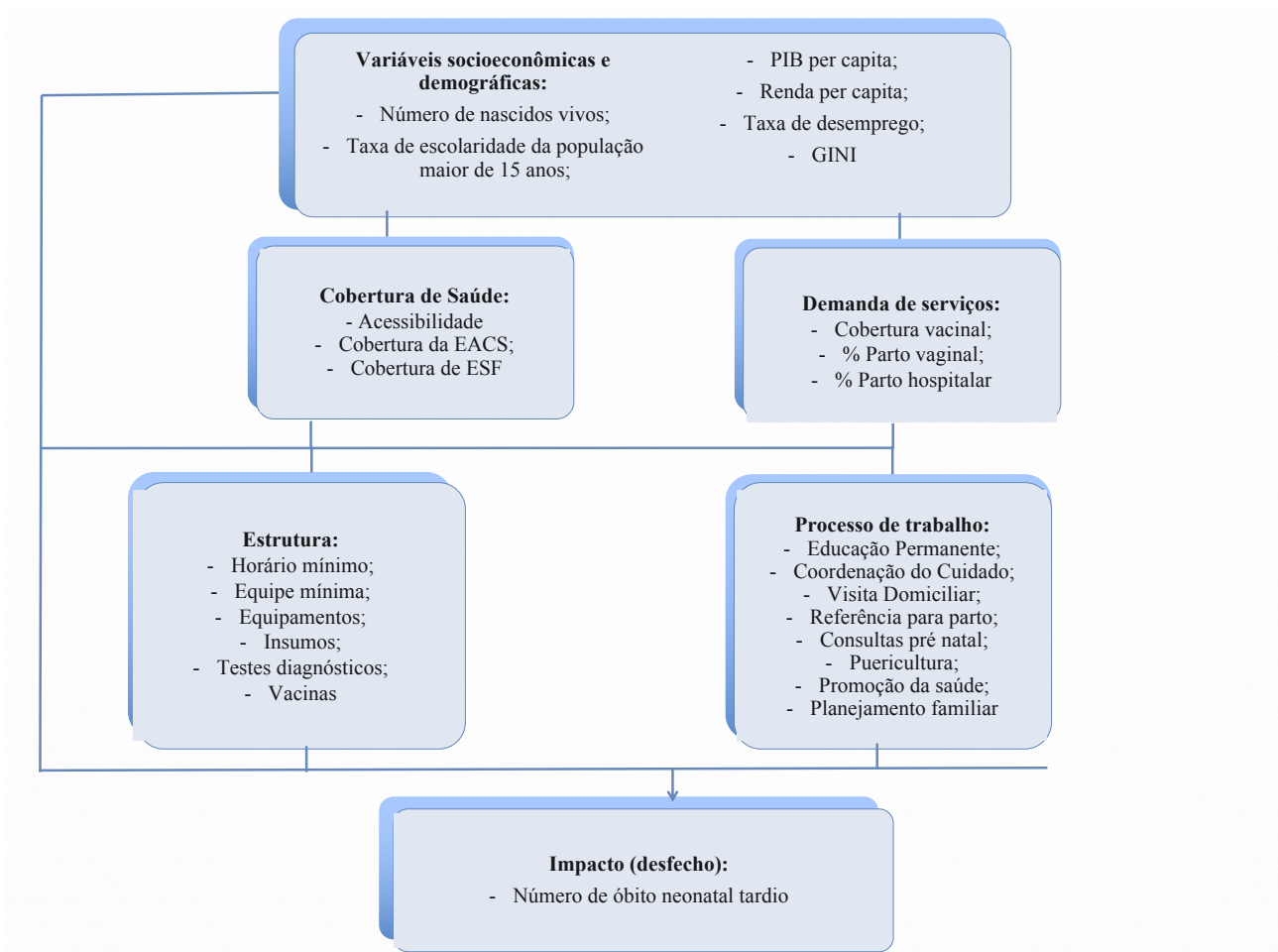


Figura 2 – Variáveis independentes e dependentes do artigo 2. Brasil, 2018.



Para o método de análise espacial, foram consideradas as variáveis: acessibilidade a serviços de alta complexidade, estratificação de municípios brasileiros, infraestrutura, disponibilidade, referência para o parto, consulta no pré-natal, consulta de puericultura, promoção da saúde e planejamento familiar, proporção de menores de 5 anos, taxa de nascidos vivos, taxa de analfabetismo, renda per capita, taxa de desemprego, proporção de parto vaginal, e proporção de parto hospitalar. O desfecho foi a mortalidade infantil.

Para o método DEA, foram considerados como variáveis independentes, os recursos disponíveis, sendo os elementos da estrutura e do processo de trabalho da AB das UF, além de dados relacionados às características socioeconômicas e demográficas, e cobertura de saúde, que serão obtidos nos dados do DATASUS, também distribuídos por UF. Seleccionamos os itens da estrutura: testes diagnósticos, imunobiológicos, medicamentos componentes da farmácia básica, insumos, equipamentos e materiais, infraestrutura e identificação da modalidade.

No processo de trabalho, por sua vez, foram avaliados os itens: modalidade e profissionais que compõem a equipe de AB, formação e qualificação dos profissionais, educação permanente, equipe de AB como coordenadora do cuidado, atenção ao pré-natal, parto e puerpério, promoção da saúde, visita domiciliar e cuidado realizado no domicílio (QUADRO 2). Já o desfecho, ou seja, o produto gerado, foi a mortalidade neonatal tardia.

Quadro 2 – Variáveis explicativas do estudo relacionadas a elementos da estrutura e do processo de trabalho da AB. Brasil, 2018.

DADOS	VARIÁVEIS
Identificação da modalidade	Percentual de UBS no município com, pelo menos, 1 equipe de ESF
Horário de funcionamento	% de UBS no município que funciona, pelo menos, 2 turnos ou 8 horas/dia em 5 dias da semana
Equipe mínima de AB	% de UBS no município que possui em média, pelo menos, 1 médico, 1 enfermeiro, 1 profissional técnico/auxiliar de Enfermagem e 4 ACS por equipe
Equipamentos e materiais	% de UBS no município que dispõem, em condições de uso, de pelo menos 1 aparelho de pressão adulto e aparelho pediátrico, aparelho de nebulização, balança infantil, régua antropométrica, estetoscópio pediátrico, mesa para exame clínico, e termômetro clínico.
Insumos	% de UBS no município que dispõem de agulhas descartáveis de tamanhos, caixas térmicas para vacinas e seringas descartáveis de diversos tamanhos, sempre disponíveis.
Vacinas	% de UBS no município que possui as vacinas Hepatite B, DT, e Influenza sazonal, sempre disponíveis.
Testes rápidos	% de UBS no município que oferta testes rápidos para diagnóstico de HIV, sífilis, gravidez, sempre disponíveis.
Medicamentos componentes da farmácia básica	% de UBS no município que oferta ácido fólico e sulfato ferroso, sempre disponíveis
Educação permanente	Adoção da educação permanente e tipo de educação permanente
Coordenação do cuidado	Disponibiliza acesso às consultas na unidade de saúde
Referência para o parto	Serviço de referência e contra referência
Atenção ao pré-natal, parto e puerpério	Oferta de serviço à gestante, baseada na avaliação e classificação de risco e vulnerabilidade, e atendimento à intercorrência ou urgência da gestante de alto risco
Promoção da saúde	Oferta de ações educativas e de promoção da saúde direcionadas a gestantes e puérperas (aleitamento materno)
Visita domiciliar	Participação da equipe na visita domiciliar, e profissionais que participam da visita

4.4 Análise dos Dados

Para a análise desse estudo, foram inicialmente confeccionados os bancos de dados, em planilha do Excel for Windows®, considerando-se as variáveis selecionadas para este estudo, agrupadas por município. Para se avaliar a relação entre as variáveis, utilizamos a análise de regressão

linear de dados de efeito misto; para avaliar a eficiência das variáveis na redução da mortalidade neonatal tardia, foi utilizada a análise envoltória de dados; e para avaliar associações entre as variáveis com as tendências temporais de MI no país, foi utilizada a análise espacial.

Os dados foram sumarizados medianas ($\pm$ desvios interquartis) e valores extremos para as variáveis quantitativas; bem como frequências absolutas e percentuais para variáveis qualitativas. A distribuição normal das variáveis do estudo será analisada por meio de histograma e box-plot, do teste de Kolmogorov-Smirnov para normalidade, e, para possível correção, o teste de Shapiro Wilk.

Análises de regressão linear de efeitos mistos com abordagem hierarquizada (FUCHS; VICTORA; FACHEL, 1996; VICTORA et al., 1997) foram realizadas entre as variáveis independentes (socioeconômicas e demográficas, demanda de serviços de saúde, cobertura de saúde, estrutura, e processo de trabalho) e os desfechos (taxas de mortalidade infantil e número de óbito neonatal tardio).

Optou-se por essa técnica de análise de regressão devido aos dados temporais estudados serem de apenas dois períodos de tempo, 2002 e 2014. Além disso, os dados analisados nesse estudo possuem desenho transversal com múltiplas observações, sendo que em algumas variáveis houveram dados faltantes, recomendando-se para esse tipo de estudo a regressão de efeito misto. A análise de regressão de efeito misto permitiu ainda estimar a diferença entre as variáveis nos dois anos estudados, respeitando-se os pressupostos estatísticos da técnica (ROCHA, 2014; QUEIROZ, 2012; TEIXEIRA, 2009).

Foi realizada uma análise univariada da variável dependente com cada uma das variáveis independentes por meio de regressão linear simples, estratificadas por macrorregiões e agregadas para o nível nacional. As variáveis categóricas com três categorias foram transformadas em variáveis *Dummy*.

Para construção do modelo múltiplo, foi adotado o procedimento *forward*, uma técnica passo a passo na qual os modelos foram ajustados para as variáveis do mesmo bloco e para aquelas que vieram dos blocos anteriores. Foi adotado nível de significância de 10% como critério para a permanência das variáveis no ajuste do modelo e de 5% como critério de significância estatística.

Dessa forma, todas as variáveis independentes de cada bloco foram levadas conjuntamente para o modelo multivariável, iniciando-se pelas variáveis do bloco socioeconômico e demográfico (nível distal). Aquelas que apresentaram valor de P menor que 0,10 permaneceram no modelo para ajuste das variáveis desse bloco e dos blocos subsequentes. Foram então inseridas as variáveis do bloco de cobertura de serviços (nível intermediário), ajustadas para as variáveis que

vieram do bloco anterior. Por fim, foram inseridas as variáveis dos blocos de estrutura e processo de trabalho (nível proximal).

Foi ainda realizada análise de resíduos, avaliando-se as suposições do modelo de regressão linear: linearidade, homocedasticidade, erros independentes, ausência de colinearidade, e ausência de observações aberrantes. Para estas avaliações os dados foram processados com o programa *Stata*, versão 13.0 (Stata Corp., College Station, TX, USA).

A linearidade foi avaliada pela análise gráfica de resíduos e pelo diagrama de dispersão. O diagnóstico da homocedasticidade foi realizado pela análise gráfica de resíduos e aplicação do teste estatístico de Cook-Weisberg.

A colinearidade entre os blocos foi avaliada pela análise da matriz de correlação entre as variáveis, e pelo fator de inflação de variância ($VIF = 1/\text{tolerância}$). Nos casos em que houve variáveis correlacionadas, estas foram retiradas da análise. A independência dos termos foi verificada pelo teste Durbin-Watson, e a identificação de observações aberrantes foi utilizada a medida da distância Cook (FIELD, 2009).

Para analisar associações entre os diferentes aspectos da oferta de serviços de APS e determinantes sociais com as tendências temporais de MI no país, foram utilizadas três abordagens baseadas em geografia da saúde, com dados agregados por município. Primeiramente, foi realizada uma análise de clusterização espacial, baseada na abordagem diferencial da estatística local de I de Moran (ANSELIN, 1995).

A partir do uso dessa técnica, foi possível analisar de forma diferencial a presença de clusters espaciais referentes às taxas de MI nos municípios brasileiros no período de 2000 a 2015, e o grau de associação espacial da amostra, a partir do modelo de vizinhança preestabelecido. Foi realizada uma segunda etapa referente a uma análise exploratória de múltiplas combinações de regressões espaciais com abordagem de mínimos quadrados ordinários (MQO) (SCOTT; JANIKAS, 2010; WONG, 1999).

Uma vez que foram apresentados indícios (estatística de Koenker (BP) significativa) de que a MI era não estacionária, foi realizada uma análise de GWR, para a definição de equações customizadas para cada município (FOTHERINGHAM; BRUNSDON; CHARLTON, 2003).

A escolha do melhor modelo priorizou aqueles com menor estatística de AIC (*Akaike Information Criterion*) e com maior R² (Coeficiente de Determinação). Utilizou-se o AIC por este ser um dos métodos mais indicados para se avaliar o máximo da função de verossimilhança (BOZDOGAN, 1987; WOLFINGER, 1993; LITTEL et. al, 2002). Por não admitir um único modelo

correto, o AIC indicou o modelo que minimizasse a divergência das informações perdidas (BOZDOGAN, 1987).

A partir da análise exploratória foram selecionadas as seguintes variáveis para o exame do modelo espacial baseado em MQO: acessibilidade a serviços de alta complexidade, estratificação de municípios brasileiros, infraestrutura, disponibilidade, referência para o parto, consulta no pré-natal, consulta de puericultura, promoção da saúde e planejamento familiar, proporção de menores de 5 anos, taxa de nascidos vivos, taxa de analfabetismo, renda per capita, taxa de desemprego, e proporção de parto hospitalar.

A análise de MQO indicou o grupo de variáveis estatisticamente significativas sob uma perspectiva global e as mesmas foram selecionadas para o modelo GWR - acessibilidade a serviços de alta complexidade, estratificação de municípios brasileiros, infraestrutura, referência para o parto, taxa de nascidos vivos, renda per capita, e taxa de desemprego.

A análise se mostrou adequada em função da análise de significância da estatística de Koenker junto ao modelo MQO. As análises de clusterização foram realizadas no software GEODA (ANSELIN; SYABRI; KHO, 2010) e as análises de regressão espacial foram realizadas no ARCGIS 10.5 (SCOTT; JANIKA, 2010).

Foi ainda adotada a análise DEA, que tem sido uma ferramenta metodológica amplamente utilizada na avaliação da eficiência de serviços da AB (SALINAS-JIMENEZ; SMITH, 1994). Trata-se de um modelo de avaliação da qualidade de produção de acordo com os recursos disponíveis (SALINAS-JIMENEZ; SMITH, 1994; GARCÍA et al., 1999; MURILLO-ZAMORANO; PETRAGLIA, 2008; AMADO; SANTOS, 2009; MILLIKEN et al., 2011).

No método DEA, avalia-se as unidades de análise pela utilização de insumos para produção de acordo com os produtos. Para isso, cada insumo e cada produto teve um peso atribuído, com o objetivo de se alcançar a relação mais eficiente entre eles (RABETTI; FREITAS, 2011).

Ao se estudar este método, alguns conceitos devem ser compreendidos pelos pesquisadores, ao se entender que estes são essenciais para uma boa interpretação e aplicação das variáveis na análise dos dados, a exemplo das DMU.

Na DEA, os dados foram organizados em insumos e produtos relacionados à mortalidade neonatal tardia. Os blocos de variáveis Socioeconômicas e Demográficas, Demanda de Serviços, Cobertura de Saúde, Estrutura e Processo de Trabalho foram considerados como insumos para a redução da mortalidade neonatal tardia, e o bloco da variável Impacto, como produto.

Nesta análise, cada município foi considerado uma DMU. Foram incluídas todas as UBS de todas as UF avaliadas no PMAQ-AB. Não foram incluídas no estudo as variáveis relacionadas ao item satisfação do usuário, encontradas no módulo III do questionário do PMAQ-AB.

Devido a possibilidade de análise de múltiplos insumos e produtos, optou-se pela escolha desse método, o qual, além disso, não predetermina a existência de um modelo matemático relacionando os insumos e produtos avaliados. Este método possui ainda a característica de comparar as unidades de estudo com seu par, e com uma combinação de pares, e ainda assim, seus resultados são expressos nas diferentes unidades, com a relação entre insumos e produtos.

Por meio do método DEA, calculou-se as metas eficientes de produtividade para as unidades ineficientes e, com isso, identificar nos insumos a ineficiência para cada produto avaliado. As análises DEA foram realizadas com o software Frontier Analyst®, versão 4.0 (Banxia Software Ltd., Glasgow, U.K.).

4.5 Considerações Éticas

Este estudo representa um recorte da pesquisa multicêntrica intitulada “Avaliação externa e censo das Unidades Básicas de Saúde – PMAQ-AB”, coordenada pelo DAB do Ministério da Saúde. Para tanto, o MS instituiu convênios com sete Universidades / Institutos de Pesquisa públicos no Brasil. Estas instituições organizaram-se em consórcios com outras Universidades públicas para a execução da avaliação externa do PMAQ-AB em todo o território nacional.

Previamente à fase de coleta dos dados, o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Pelotas (UFPel), sob o número de Ofício 38/12 em 10 de maio de 2012 (ANEXO A), em cumprimento à Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, vigente na época. Todas as pessoas entrevistadas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

5 RESULTADOS

5.1 Artigo1

Avaliação da qualidade dos serviços de Atenção Básica na redução damortalidade infantil: análise espacial

Submetido à **BMC Public Health** (Qualis A2 para a Saúde Coletiva e Fator de impacto:
2,26)

Avaliação da qualidade dos serviços de Atenção Básica na redução da mortalidade infantil: análise espacial

Amanda Namíbia Pereira Pasklan¹, Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz², Rejane Christine de Sousa Queiroz³, Thiago Augusto Hernandez Rocha⁴, João Ricardo Nickening Vissoci⁵, Elaine Tomasi⁶, Elaine Thumé⁷, Catherine Staton⁸, Luiz Augusto Facchini⁹.

Amanda Namíbia Pereira Pasklan

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Universidade Federal do Maranhão

Endereço: Rua Barão de Itapary, Nº 155, Centro, CEP: 65020-070, São Luís, Maranhão

Email: amanda_namibia@hotmail.com

Colaboração: Redação do manuscrito, análise dos dados, aprovação da versão final do artigo.

Erika Barbara Abreu Fonseca Thomaz

Instituição: Departamento de Saúde Pública. Universidade Federal do Maranhão

Endereço: Rua Barão de Itapary, Nº 155, Centro, CEP: 65020-070, São Luís, Maranhão

Email: ebthomaz@gmail.com

Colaboração: Concepção da proposta inicial do projeto, redação do manuscrito, análise dos dados, coordenação regional da coleta dos dados, revisão e aprovação da versão final do artigo.

Rejane Christine de Sousa Queiroz

Instituição: Departamento de Saúde Pública. Universidade Federal do Maranhão

Endereço: Rua Barão de Itapary, Nº 155, Centro, CEP: 65020-070, São Luís, Maranhão

Telefone: (98) 3272-9679

E-mail: queiroz.rejane@gmail.com

Colaboração: Concepção da proposta, coordenação da coleta dos dados, análise dos dados, revisão e aprovação da versão final do artigo.

Thiago Augusto Hernandez Rocha

Instituição: Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração. Universidade Federal de Minas Gerais.

Endereço: Av. Antônio Carlos 6627, Pampulha, Belo Horizonte – Minas Gerais, CEP: 31270-901

Telefone: (31) 3409-7050

E-mail: rochahernandes285@yahoo.com.br

Colaboração: Concepção da proposta inicial do projeto, coordenação da coleta dos dados, análise dos dados, revisão e aprovação da versão final do artigo.

João Ricardo Nickening Vissoci

Instituição: Duke University

Endereço: Durham, NC 27708, EUA

Telefone: +1 919-684-8111

E-mail: joaovissoci@gmail.com

Colaboração: Coordenação da coleta dos dados, análise dos dados.

Elaine Tomasi

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: R. Gomes Carneiro, 1 – Centro. CEP: 96010-610. Pelotas – RS.

Telefone: (53) 3284-3800

E-mail: tomasiet@gmail.com

Colaboração: Coordenação da coleta dos dados, análise dos dados.

Elaine Thumé

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: R. Gomes Carneiro, 1 – Centro. CEP: 96010-610. Pelotas – RS.

Telefone: (53) 3284-3800

E-mail: elainethume@gmail.com

Colaboração: Coordenação da coleta dos dados, análise dos dados.

Catherine Staton

Instituição: Duke University

Endereço: Durham, NC 27708, EUA

Telefone: +1 919-684-8111

E-mail:

Colaboração: Coordenação da coleta dos dados, análise dos dados.

Luiz Augusto Facchini

Instituição: Departamento de Medicina Social. Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas.

Endereço: Av. Duque de Caxias, 250. Bairro Fragata, CEP: 96030-000 – Pelotas, Rio Grande do Sul

Telefone: (53) 3309-2400

E-mail: luizfacchini@gmail.com

Colaboração: Concepção da proposta inicial do projeto, coordenação geral do projeto, coleta dos dados, revisão e aprovação da versão final do artigo.

RESUMO

Introdução: A redução da mortalidade infantil é um grande desafio para países em desenvolvimento. No Brasil, mesmo com consideráveis investimentos em diversas áreas relacionadas aos aspectos sociais, econômicos, demográficos, e expansão dos serviços de saúde, persistem ainda indicadores acima dos parâmetros considerados aceitáveis. **Objetivo:** Analisar a tendência da taxa de mortalidade infantil (TMI) no período de 2000 a 2015 e identificar evidências sobre o impacto da atenção primária à saúde na redução da TMI. **Métodos:** Foram utilizados dados secundários de todos os 5565 municípios brasileiros para análise da TMI e causa de óbito infantil. Para a análise espacial, foram analisados os dados de 5011 dos 5077 municípios que aderiram ao ciclo 2 do Programa de Melhoria do Acesso e Qualidade da Atenção Básica. As variáveis estudadas para o modelo de Regressão Geograficamente Ponderada foram: acessibilidade a serviços de alta complexidade, estratificação de municípios brasileiros, e variáveis de estrutura e processo de trabalho na atenção básica. Para controle de confundidores, foram incluídas as variáveis socioeconômicas e demográficas e de demandas de serviço. **Resultados:** No Brasil houve uma redução de 45,07% da TMI entre os anos 2000 e 2015, passando de 24,14 para 13,26 óbitos por mil nascidos vivos. A maior redução ocorreu na região Nordeste do país, apesar de ainda ser a região com maior número de estados que apresentam altos

valores na TMI, seguida da região Norte. As principais causas de óbitos se mantiveram no período de 15 anos, que foram: afecções originadas no período perinatal e malformação congênita, deformidades e anomalias cromossômicas. Dos 749 municípios analisados no cluster diferencial para óbito infantil, 153 apresentaram alta TMI, 294 apresentaram baixa TMI, 211 tiveram baixa TMI próximos a municípios com alta TMI, e 91 municípios tiveram alta TMI próximos a municípios com baixa TMI. As áreas com maior expansão de alta TMI foram encontradas nas regiões Norte e Nordeste. No Brasil, a TMI mostrou-se inversamente associada às variáveis acessibilidade aos serviços de alta complexidade, estrato da gestão em saúde e porte populacional, referência para o parto, taxa de nascidos vivos, renda per capita e taxa de desemprego. A variável infraestrutura das UBS demonstrou-se diretamente associada a TMI. Conclusões: Verificou-se nesse estudo uma crescente redução da TMI entre o período de 2000 a 2015. As principais causas de óbitos infantis foram por eventos preveníveis. No Brasil, a efetivação de políticas de saúde que favoreçam o acesso e qualidade dos serviços poderá favorecer o alcance das metas propostas pelas Nações Unidas até o ano 2030.

Palavras-chave: Epidemiologia. Mortalidade Infantil. Atenção Primária à Saúde. Serviços de Saúde.

INTRODUÇÃO

A oferta de atendimento em todos os níveis de saúde pressupõe o fortalecimento da Atenção Primária em Saúde (APS). Para isso, em 1978, foi realizada uma conferência internacional, em Alma Ata, com a proposta de ampliar a qualidade e o papel da APS, de forma que garantisse o princípio da justiça social e o acesso universal aos serviços de saúde (WHO, 1978; EXWORTHY, 2008; PURAS, 2016).

Nessa conferência, foram discutidas metas para o alcance da saúde até o ano 2000. A resolução aprovada reconheceu os cuidados de saúde primários como um direito universal. Nessa lógica, investimentos na APS e a organização sistemática do processo de trabalho nos serviços de saúde foram realizados (WHO, 1978; FAYE et al., 2012; FEE; BROWN, 2015a).

A APS compreende o nível inicial e contínuo de assistência ao usuário, família e sociedade, com contato mais próximo possível de onde as pessoas moram e/ou trabalham. Nela são desenvolvidas atividades de promoção, prevenção e recuperação da saúde, as quais estão conectadas com os demais níveis de assistência, com a garantia de um efetivo sistema de saúde (WHO, 1978; ANDRE; TAKAYANAGUI, 2017).

Estudos demonstram que grandes conquistas foram alcançadas na APS com a declaração de Alma Ata, como: maior equidade no acesso aos cuidados de saúde, redução de vulnerabilidades a riscos sociais e ambientais, melhora dos mecanismos e oportunidades participativos, aumento de políticas intersetoriais sobre os condicionantes sociais e econômicos da saúde, dentre outras (BECHER et al., 2004; EXWOTHY, 2008; LABONTÉ et al., 2014; FLÔR et al., 2017).

Para a viabilidade dessa resolução, sugeriu-se um uso mais racional dos recursos (WHO, 1978; FEE; BROWN, 2015b), priorizando metas como o aumento do acesso ao serviço de saúde, do planejamento familiar, da cobertura da imunização, da assistência pré-natal e redução do óbito pós-neonatal (GUANAIS, 2013; LABONTÉ et al., 2014).

No entanto, as políticas neoliberais preconizaram a privatização dos serviços de saúde, na contramão da proposta da Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde (PIRES-ALVES; CUETO, 2017). Em 1981, uma resolução conjunta da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), declarou a existência de despesas médicas e custos com produtos farmacêuticos estrangeiros de forma excessiva e superfaturada em vários países do mundo; com reflexos negativos sobre a educação médica e cuidados primários (WHO, 1981; FEE; BROWN, 2015).

Dessa forma, completados 40 anos da conferência, ainda existem desafios a serem superados, principalmente nos países pobres e em países em desenvolvimento. A persistência de problemas discutidos antes mesmo da Alma-Ata é preocupante, como o grande número de óbitos infantis (MATTA; MOROSINI, 2009). No Brasil, a mortalidade infantil (MI) persiste como um importante problema, especialmente nos segmentos mais pobres da população (VOLPE et al., 2009; FAYE et al., 2012; GUANAIS, 2013).

Estudos demonstram que a APS tem desempenhado papel relevante na redução da MI (VOLPE et al., 2009; GUANAIS, 2013; RODRIGUES et al., 2016; CONROY; GILMORE, 2016; SAUVEGRAIN; RICO-BERROCAL; ZEITLIN, 2016; KARRA; FINK; CANNING, 2016). Uma revisão sistemática de 448 artigos (BHUTTA et al., 2008a) revelou que as ações realizadas pela APS, próximas do domicílio e em contato constante com a população, estão associadas com a uma redução de 20 a 21% dos óbitos neonatais e de 29 a 40% dos pós neonatais até antes dos cinco anos. Ações relacionadas à nutrição teriam um potencial de reduzir em torno de 25% dos óbitos infantis (BHUTTA et al., 2008).

Após quatro décadas da declaração de Alma-Ata, seu papel estratégico permanece enfatizado no Relatório Mundial de Saúde da OMS nos objetivos de desenvolvimento pós-2015 (BUSS et al., 2014; LABONTÉ et al., 2014). Na agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, metas de saúde da criança foram abordadas com o objetivo de assegurar às crianças menores de um ano uma vida saudável, com promoção do bem-estar (ONU, 2015).

Apesar das dificuldades explicitadas por diversos países para a implementação de uma APS universal, integral e geograficamente acessível (LABONTÉ et al., 2014; PURAS, 2016), o Brasil tornou-se pioneiro nessa política, ao implantar a Estratégia Saúde da Família (ESF) e a Estratégia Agente Comunitário de Saúde (EACS) (GUANAIS, 2013; TSHIBUMBU; BLITZ, 2016; FLÔR et al., 2017). Essas estratégias estão articuladas entre si e com os demais níveis de atenção num modelo em rede, de forma regionalizada, em que a APS se tornou a coordenadora do cuidado (STARFIELD, 2002; BRASIL, 2010; MENDES, 2010; OPAS, 2011).

Porém, ainda são poucas as abordagens científicas baseadas em geografia da saúde para avaliar desfechos de políticas em saúde na redução da MI no Brasil. Sabe-se que ainda existem desafios a serem superados para o alcance pleno da proposta da declaração de Alma Ata, inclusive em relação à MI. Acreditamos que a APS tem um papel central para a efetivação dessa conquista.

Dessa forma, propõe-se aqui analisar o impacto da estrutura e do processo de trabalho da APS na redução da MI, através do método do geoprocessamento, e discutir as dificuldades ainda presentes no Brasil em uma perspectiva geopolítica espacial na redução da MI.

MÉTODO

Estudo ecológico, de abordagem transversal. Para analisar os padrões de distribuição e agrupamento das taxas de MI no contexto brasileiro foram analisados dados secundários referentes à estrutura e processo de trabalho na APS; índice de acessibilidade a serviços de alta complexidade; estratificação de municípios brasileiros para fins de avaliação de desempenho em saúde; informações sobre a MI e confundidores econômicos e demográficos e demandas de serviços no Brasil.

Os dados referentes à estrutura e processo de trabalho na APS foram obtidos do Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB), relacionados ao segundo ciclo de monitoramento do programa, ocorrido em 2014. O PMAQ-AB trata-se de uma iniciativa do Ministério da Saúde para avaliar a estrutura das UBS, o processo de trabalho das equipes e a satisfação dos usuários do SUS.

Foram selecionadas todas as equipes participantes do programa (n=30522), distribuídas em Unidades Básicas de Saúde (UBS) em 5077 municípios brasileiros. Perdas por incompletude dos dados levaram a uma amostra final de 29778 equipes de APS, em 24055 UBS, distribuídos em 5011 municípios.

Foram coletados dados sobre estrutura e processo de trabalho das equipes de APS nas UBS brasileiras referentes às seguintes variáveis: equipe mínima, equipamentos e materiais, insumos, imunobiológicos, testes diagnósticos, horário mínimo de funcionamento (funcionar pelo menos cinco dias na semana), funcionar em dois turnos, visita domiciliar, educação permanente, coordenação do cuidado, referência para o parto, consulta no pré-natal, consulta de puericultura, promoção da saúde, e planejamento familiar.

As variáveis referentes à equipe mínima, equipamentos e materiais, insumos, imunobiológicos, e testes diagnósticos foram agrupadas segundo a média em um escore, denominado infraestrutura, que serviu como parâmetro de estrutura das UBS, nas quais as equipes de saúde estavam alocadas.

As variáveis de horário mínimo de funcionamento, funcionar em dois turnos, visita domiciliar, educação permanente, coordenação do cuidado foram agrupadas de forma semelhante em

um escore, denominado disponibilidade, para evidenciar o status da disponibilidade da rede de cuidado.

As variáveis referentes à promoção da saúde e planejamento familiar foram agregadas em um escore relacionado às ações de promoção da saúde e planejamento familiar. As demais variáveis (referência para o parto, consulta no pré-natal e consulta de puericultura) foram mantidas nas análises sem agrupamento.

O índice de acessibilidade à rede de emergência foi obtido junto ao trabalho desenvolvido por Rocha et al. (2017) que analisou a acessibilidade a serviços e de alta complexidade em todo o território brasileiro, utilizando metodologias de geoprocessamento. Os dados referentes à classificação dos municípios brasileiros para fins de avaliação de desempenho de serviços de saúde foram obtidos junto ao trabalho de Calvo et al. (2016).

Essa classificação permite agrupar os municípios brasileiros segundo uma série de fatores determinantes para a avaliação de políticas em saúde, com foco em desempenho. Tal abordagem permite estratificar os municípios do país segundo parâmetros de similitude e, assim, tecer comparações entre municípios com características mais próximas.

Os dados relacionados às taxas de mortalidade foram obtidos junto ao Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) disponível no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), compreendendo o período de 2000 a 2015. Dados sobre os confundidores econômicos e demográficos e demandas de serviço foram obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e DATASUS.

Foram consideradas as seguintes variáveis: proporção de menores de cinco anos, taxa de nascidos vivos, taxa de analfabetismo, renda per capita, taxa de desemprego, proporção de parto vaginal, e proporção de parto hospitalar.

Para análise do comportamento da taxa de mortalidade infantil (TMI) ao longo dos anos 2000 a 2015, foram confeccionados gráficos no Programa Excel-Microsoft. O gráfico de linha foi utilizado para detalhar a tendência da MI por região, o gráfico de coluna para o detalhamento por estado brasileiro, e o gráfico de área para análise das causas de morte infantil. Criou-se também neste programa uma lista com o ranking de MI dos estados brasileiros, comparando a posição de cada unidade federativa (UF) nos anos 2000 e 2015.

Para analisar associações entre os diferentes aspectos da oferta de serviços de APS e determinantes sociais com as tendências temporais de MI no país, foram utilizadas três abordagens

baseadas em geografia da saúde. Primeiramente, foi realizada uma análise de clusterização espacial, baseada na abordagem diferencial da estatística local de I de Moran (ANSELIN, 1995).

A partir do uso dessa técnica, foi possível analisar de forma diferencial a presença de clusters espaciais referentes às taxas de MI nos municípios brasileiros no período de 2000 a 2015. Essa análise aponta a presença de clusters de valores *High-High*, *Low-Low* e os *outliers* correspondentes aos clusters *Low-High* e *High-Low*. Os seus resultados permitem evidenciar mudanças ao longo do tempo, quanto ao fenômeno observado.

Considerando a distribuição dos clusters, seria desejável traçar estratégias diferenciadas para identificar quais foram as variáveis que se associaram à MI e se a equação global estabelecida para o país era não estacionária. Para tanto, foi realizada uma segunda etapa referente a uma análise exploratória de múltiplas combinações de regressões espaciais com abordagem de mínimos quadrados ordinários (MQO) (SCOTT; JANIKAS, 2010; WONG, 1999).

Uma vez que foram apresentados indícios (estatística de Koenker (BP) significativa) de que a MI era não estacionária, foi realizada uma análise de regressão geograficamente ponderada (*Geographically Weighted Regression* – GWR), para a definição de equações customizadas para cada município (FOTHERINGHAM; BRUNSDON; CHARLTON, 2003).

Para fins da análise exploratória baseada em MQO, foi considerada como medida das variáveis independentes e desfecho da taxa de MI ajustada por população, a média no período de 2000 e 2015. Optou-se pelo uso da média após a realização de vários testes com as medidas de desfecho correspondendo a cada ano de forma individual. Os testes levaram à conclusão de que a observação pontual referente aos anos não refletia as variações observadas ao longo do período considerado, uma vez que muitos municípios apresentavam dados zerados o que não é bem tolerado pela análise GWR.

A análise exploratória baseada em MQO é feita através de múltiplas interações considerando um grupo de variáveis preditoras e selecionando o melhor modelo com base em parâmetros como a estatística AIC (Akaike Information Criterion) ou o valor de R² (Coeficiente de Determinação).

Na análise, o grupo de preditores testados compreendeu as seguintes variáveis disponíveis no estudo: acessibilidade a serviços de alta complexidade, estratificação de municípios brasileiros, infraestrutura, disponibilidade, referência para o parto, consulta no pré-natal, consulta de puericultura, promoção da saúde e planejamento familiar, proporção de menores de 5 anos, taxa de nascidos vivos,

taxa de analfabetismo, renda per capita, taxa de desemprego, proporção de parto vaginal, e proporção de parto hospitalar.

A escolha do melhor modelo priorizou aqueles com menor estatística de AIC e com maior R2. A partir da análise exploratória foram selecionadas as seguintes variáveis para o exame do modelo espacial baseado em MQO: acessibilidade a serviços de alta complexidade, estratificação de municípios brasileiros, infraestrutura, disponibilidade, referência para o parto, consulta no pré-natal, consulta de puericultura, promoção da saúde e planejamento familiar, proporção de menores de 5 anos, taxa de nascidos vivos, taxa de analfabetismo, renda per capita, taxa de desemprego, e proporção de parto hospitalar.

A análise de MQO indicou o grupo de variáveis estatisticamente significativas sob uma perspectiva global e as mesmas foram selecionadas para o modelo GWR - índice de acessibilidade a serviços de alta complexidade, avaliação de desempenho de serviços de saúde, infraestrutura, referência para o parto, taxa de nascidos vivos, renda per capita, e taxa de desemprego. Mais detalhes sobre as fontes dos dados, períodos e classificação das variáveis são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Indicadores do estudo. Brasil, 2018.

Indicador	Como construir	Fonte	Período
VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E DEMOGRÁFICAS			
Renda per capita	Renda familiar/ Nº de moradores de uma residência	IBGE	2000-2010
Taxa de desemprego	Nº de desempregados em um ano x 100/ Total da população ativa	IBGE	2000-2010
Taxa de nascidos vivos	Nº total de nascidos vivos de residentes/ População total residente	DATASUS	2000-2015
COBERTURA DE SAÚDE			
Avaliação de desempenho de serviços de saúde	Estrato da gestão em saúde e porte populacional	Artigo	2014
Índice de acessibilidade	Somatório da distância percorrida para o acesso ao leito disponível no serviço de saúde/100	Artigo	2016
ESTRUTURA			
% UBS que possui o nº mínimo de profissionais por equipe	Nº de UBS com equipe mínima x 100/ Total de UBS no município	PMAQ-AB	2014
% UBS com equipamento básico para consulta pré-natal e pediátrica	Nº de UBS com equipamento básico x 100/ Total de UBS no município	PMAQ-AB	2014

Continuação do **Quadro** – Indicadores do estudo. Brasil, 2018.

% UBS com imunobiológicos para grupo atendido em consulta pré-natal e pediátrica	Nº de UBS com imunobiológico x 100/ Total de UBS no município	PMAQ-AB	2014
% UBS com insumos básicos para consulta pré-natal e pediátrica	Nº de UBS com insumos básicos x 100/ Total de UBS no município	PMAQ-AB	2014
% UBS com teste rápido para gravidez, sífilis e HIV	Nº de UBS com testes rápidos x 100/ Total de UBS no município	PMAQ-AB	2014
PROCESSO DE TRABALHO			
% UBS com serviço de referenciamento	Nº de UBS que encaminha x 100/ Total de UBS no município	PMAQ-AB	2014
IMPACTO			
Taxa de mortalidade infantil	Nº de óbito de residentes <1 ano de idade x1000/ Nº total de nascidos vivos de mães residentes	DATASUS	2000-2015

A análise se mostrou adequada em função da análise de significância da estatística de Koenker junto ao modelo MQO. Essa estatística, quando significativa, aponta que o fenômeno observado é não estacionário. Um fenômeno geográfico não estacionário é aquele que tem a sua explicação variando de forma não uniforme ao longo do território analisado. Isso significa que para uma análise de regressão os coeficientes das variáveis preditoras apresentam pesos diferenciados para as diferentes localidades, sendo assim o fenômeno analisado pode ser melhor examinado com o uso da técnica de GWR (SCOTT; JANIKAS 2010).

Na análise GWR foram estimados médias e desvios-padrão dos coeficientes de regressão. A regressão GWR estimou um coeficiente de regressão para cada unidade de análise, que para esta pesquisa foram os municípios. Após, apresentou-se a média desses coeficientes para o país, o qual foi calculado a partir dos valores dos municípios.

As análises de clusterização foram realizadas no software GEODA (ANSELIN; SYABRI; KHO, 2010) e as análises de regressão espacial foram realizadas no ARCGIS 10.5 (SCOTT; JANIKAS 2010).

RESULTADOS

Este estudo incluiu dados secundários de todos os 5565 municípios brasileiros, segundo regiões e estados brasileiros, para análise da TMI e causa de óbito infantil. Dados referentes à estrutura das UBS e processo de trabalho das equipes de saúde foram provenientes de 5011 municípios que aderiram ao PMAQ-AB.

A TMI no Brasil apresentou redução de 45,07% entre 2000 (24,14/1000 nascidos vivos - NV) e 2015 (13,26/1000 NV). A maior proporção de redução foi observada na região NE (53,79%), variando de 30,88/1000 NV em 2000 a 14,27/1000 NV em 2015; e a menor redução foi na região CO (22,53%), variando de 17,93/1000 NV em 2000, a 13,89/1000 NV em 2015. Mesmo com as altas proporções de redução, o NE continua com a segunda maior TMI em 2015, embora as diferenças entre as regiões tenham diminuído (Figura 1). A TMI média no período de 2000 a 2015 foi maior nas regiões N, NE e CO. Porém, o NE teve a maior amplitude entre a maior (AL) e menor (BA) TMI (Figura 2).

Figura 1 - Taxa de mortalidade infantil, segundo região, 2000-2015 (por 1000 nascidos vivos). Brasil, 2000-2015.

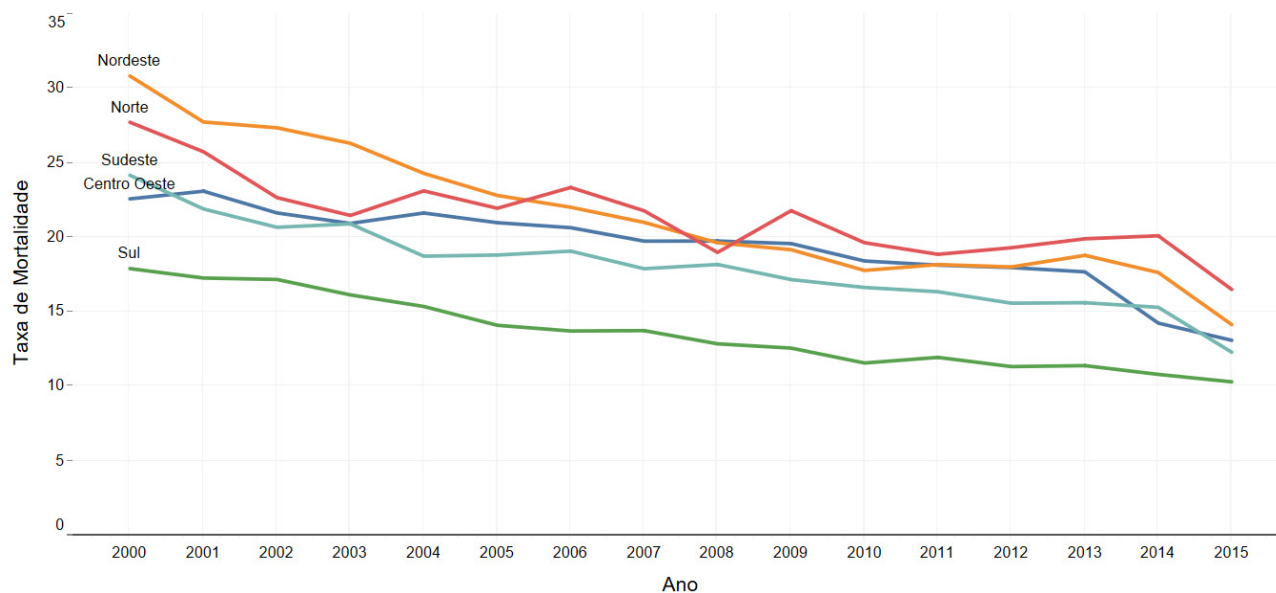
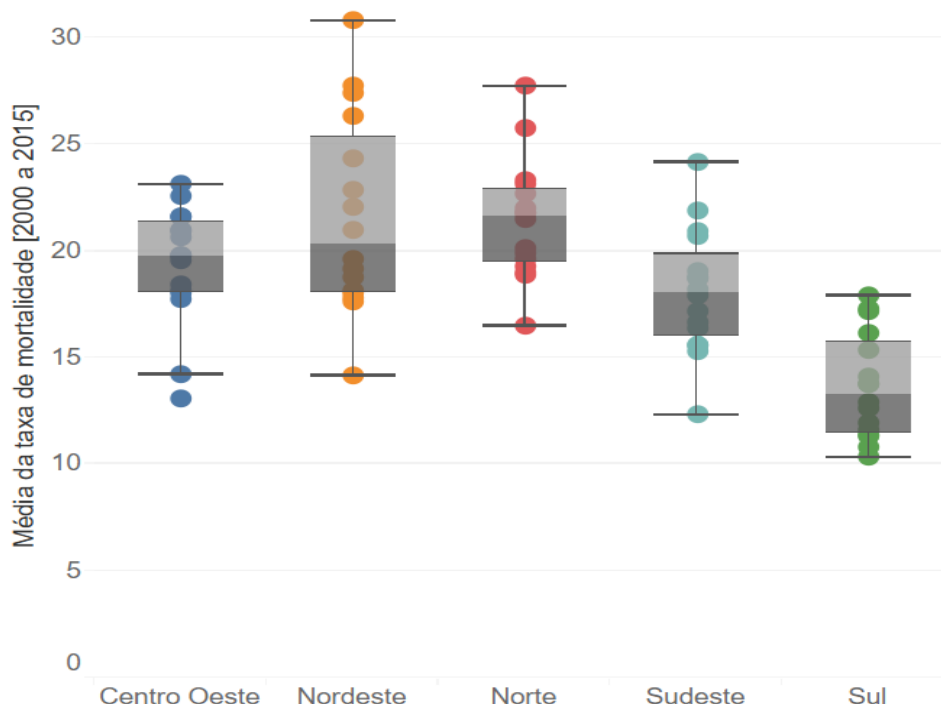


Figura 2 - Média da taxa de mortalidade infantil por região brasileira. Brasil, 2000-2015.



Em 2000, os estados com as maiores TMI eram Paraíba (PB) (41,65/1000 NV), Acre (AC) (41,61/1000 NV) e Pernambuco (PE) (37,66/1000 NV); e os estados com menor taxa eram o Distrito Federal (DF) (14,40/1000 NV), Rio Grande do Sul (RS) (15,27/1000 NV) e Santa Catarina (SC) (17,16/1000 NV). Em 2015, as maiores TMI foram em Roraima (RR) (23,28/1000 NV), AC (19,89/1000 NV), Amazonas (AM) (17,82/1000 NV), Alagoas (AL) (15,61/1000 NV) e Bahia (BA) (15,57/1000 NV); ao passo que as menores TMI permaneceram em SC (9,54/1000 NV), RS (9,6/1000 NV) e DF (10,58/1000 NV) (Tabela 1).

Destaca-se que no ano de 2008 as TMI entre os municípios tornaram-se mais homogêneas. Comparando-se as TMI dos estados do Sul com os estados da região Nordeste, percebe-se uma grande diferença, de forma que, por exemplo, o estado do Maranhão conseguiu alcançar as mesmas taxas de Santa Catarina em um período de 10 anos. Ou seja, a TMI de cerca de 14 óbitos infantis por 1000 nascidos vivos do estado de SC em 2005 foi alcançada apenas em 2015 pelo estado do Maranhão.

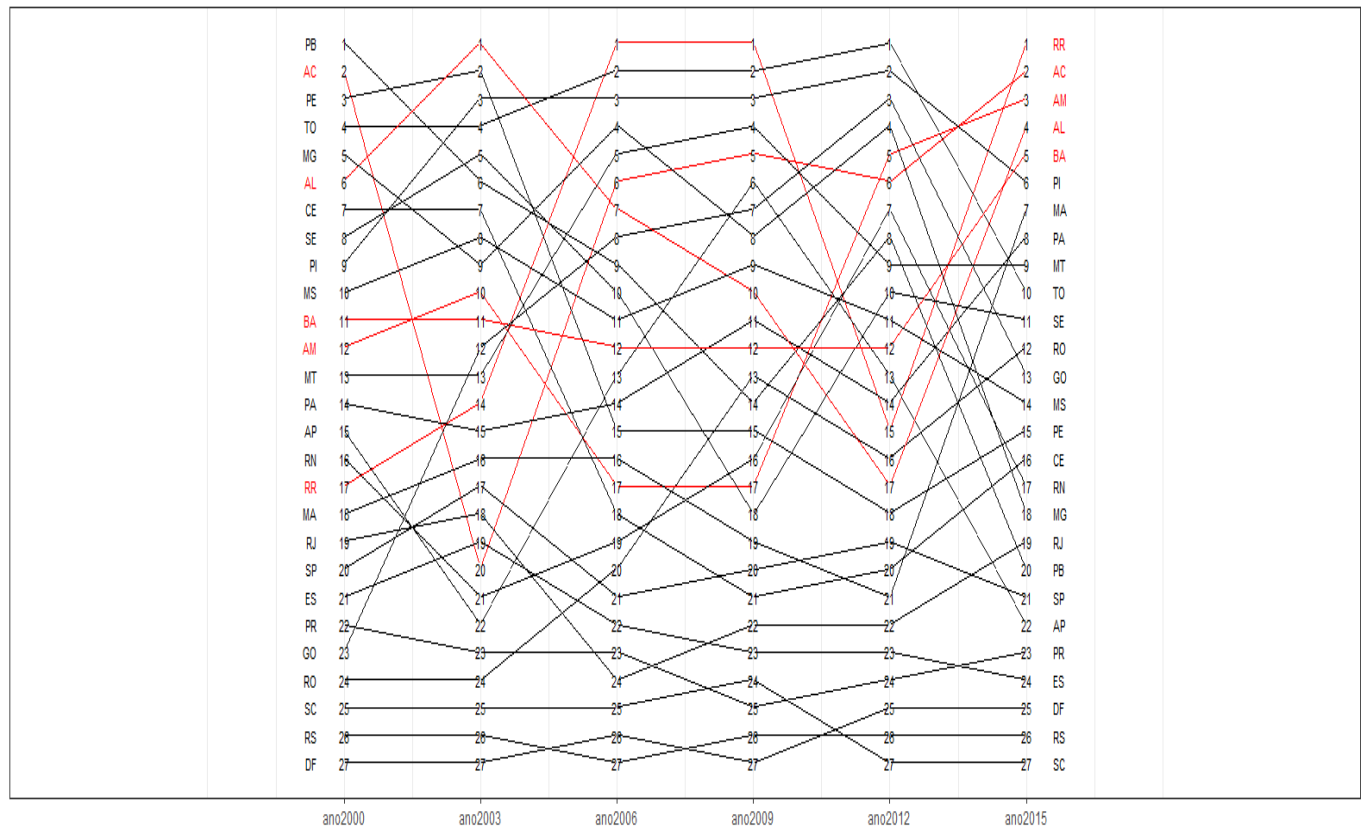
Ao longo desse período, houve grande variação no ranking das Unidades Federativas com maiores TMI, especialmente nas regiões N e NE. Quatro estados do N (Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia), quatro do NE (Alagoas, Piauí, Bahia, Maranhão) e três do CO (Mato Grosso, Goiás,

Distrito Federal) caíram no ranking de melhor TMI no país em 15 anos. Por outro lado, todas as UF do Sul e Sudeste mantiveram ou melhoraram suas posições no ranking nacional (Figura 3).

Tabela 1 - Taxa de mortalidade infantil, segundo Unidade Federativa, 2000-2015 (por 1000 nascidos vivos). Brasil, 2000-2015.

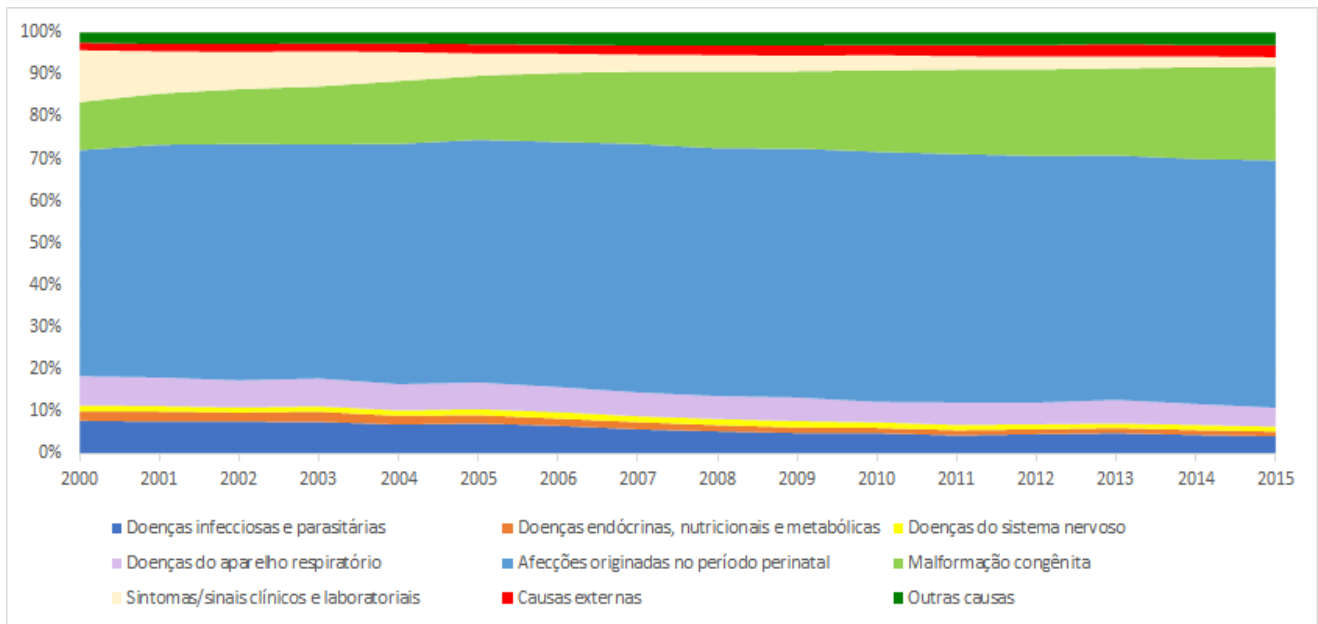
Região	UF	Ano															
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Centro Oeste	Mato Grosso do Sul	28,85	30,45	25,44	25,14	26,19	23,57	22,65	23,26	19,43	21,28	18,73	17,49	18,08	16,89	14,19	13,61
	Mato Grosso	26,12	27,15	25,34	22,36	23,06	24,68	23,71	22,59	22,98	23,24	21,90	20,49	19,10	19,78	17,14	14,51
	Goiás	20,91	19,56	22,08	22,90	23,29	22,01	23,39	22,00	24,67	21,88	20,35	23,04	23,04	21,30	14,21	13,63
Nordeste	Distrito Federal	14,40	15,18	13,65	13,30	13,95	13,63	12,80	11,09	11,89	11,88	12,63	11,48	11,63	12,73	11,40	10,58
	Sergipe	29,88	33,84	31,08	27,77	25,33	25,12	23,07	21,17	18,41	18,30	16,41	19,06	18,32	17,65	16,41	13,99
	Rio Grande do Norte	23,86	22,39	22,66	18,98	21,56	20,66	19,78	19,34	18,52	18,40	18,71	18,64	19,74	21,28	19,76	13,12
	Piauí	29,81	30,90	29,13	29,55	26,24	24,17	24,75	24,79	23,54	23,38	21,45	22,83	23,19	24,16	23,12	15,41
	Pernambuco	37,66	30,52	30,21	30,79	27,15	24,80	20,86	21,98	19,15	18,65	16,70	15,08	15,69	16,16	14,26	13,30
	Paraíba	41,65	26,75	29,75	27,52	25,87	22,14	23,24	23,08	23,66	18,73	18,69	20,12	19,70	19,61	18,69	12,23
	Maranhão	23,75	22,31	23,01	20,99	20,15	20,88	20,63	17,32	17,25	18,28	15,80	17,17	15,36	17,24	16,06	14,74
	Ceará	30,76	24,35	24,80	26,47	23,43	18,33	20,01	17,30	17,27	16,60	15,33	15,53	15,38	16,42	14,12	13,26
	Bahia	28,43	25,01	21,36	22,97	21,94	22,12	22,32	19,96	18,90	18,91	19,08	17,53	18,04	18,45	18,35	15,57
Norte	Alagoas	31,52	33,47	34,05	31,66	26,88	26,98	23,42	23,99	19,92	21,19	17,76	17,51	16,63	18,06	17,92	15,61
	Tocantins	32,07	34,05	29,61	29,26	29,54	24,48	27,17	25,19	20,84	24,27	26,45	24,51	25,00	24,77	21,20	14,27
	Roraima	23,78	16,51	19,21	22,10	24,57	23,65	29,26	21,76	19,41	26,87	16,23	15,47	17,53	26,42	29,60	23,28
	Rondônia	18,79	27,73	17,90	16,92	19,55	16,57	19,73	23,20	17,45	18,90	18,33	18,21	17,01	16,57	16,69	13,83
	Pará	25,45	24,55	22,79	21,96	22,97	22,48	21,04	19,84	19,38	19,57	18,24	17,79	17,55	16,94	16,63	14,58
	Amazonas	28,16	23,30	23,41	23,48	20,60	20,14	20,25	17,32	17,50	18,39	18,45	17,90	20,18	18,89	18,47	17,82
	Amapá	24,10	23,65	20,01	17,33	24,08	24,25	22,30	17,54	20,87	22,05	21,35	20,45	17,89	18,66	18,92	11,80
Sudeste	Acre	41,01	30,32	25,65	19,16	20,43	22,01	23,60	27,55	17,40	22,40	18,35	17,63	19,89	17,00	19,15	19,89
	São Paulo	21,45	20,75	19,71	20,62	18,96	18,11	18,49	17,67	17,99	17,60	16,91	16,13	15,40	16,00	15,63	11,94
	Rio de Janeiro	22,15	19,94	19,74	19,55	16,55	16,78	15,43	15,58	15,52	15,32	14,37	15,18	13,87	12,70	13,14	12,66
	Minas Gerais	31,65	24,83	24,00	23,99	22,77	21,83	24,02	22,09	22,11	21,68	20,43	20,19	20,24	20,21	18,56	13,07
	Espírito Santo	21,36	22,05	19,21	19,42	16,63	18,49	18,32	16,20	17,06	14,03	14,80	13,86	12,78	13,51	13,85	11,47
Sul	Santa Catarina	17,16	18,88	17,07	15,99	14,02	14,35	13,65	13,96	11,93	12,71	11,18	10,92	10,76	11,30	10,21	9,54
	Rio Grande do Sul	15,27	14,58	16,09	15,46	14,75	13,11	11,93	12,96	13,24	12,27	10,79	12,20	11,11	10,55	10,05	9,60
	Paraná	21,25	18,32	18,33	16,94	17,29	14,81	15,54	14,28	13,37	12,70	12,71	12,69	12,09	12,30	12,13	11,75
Brasil		26,36	24,49	23,16	22,32	21,77	20,75	20,79	19,74	18,51	18,87	17,49	17,37	17,23	17,61	16,66	13,89

Figura 3 -Evolução das taxas por unidade federativa. Brasil, 2000- 2015.



Em 2000, as afecções originadas no período perinatal (53,65%), sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório (12,3%) e malformação congênita, deformidades e anomalias cromossômicas (11,43%), apresentaram as maiores proporções de causa de mortalidade infantil; enquanto doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários (0,59%), doenças do aparelho circulatório (0,73%) e outras causas (1,08%) apresentaram as menores proporções de causa. Em 2015, afecções originadas no período perinatal (58,74%) e malformação congênita, deformidades e anomalias cromossômicas (22,25%) mantiveram-se com a maior proporção de mortalidade infantil, seguidas de doenças do aparelho respiratório (4,47%); à medida que as causas de menores proporções permaneceram as mesmas (Figura 4).

Figura 4 - Mortalidade infantil proporcional por grupo de causas no Brasil (CID-10), 2000-2015

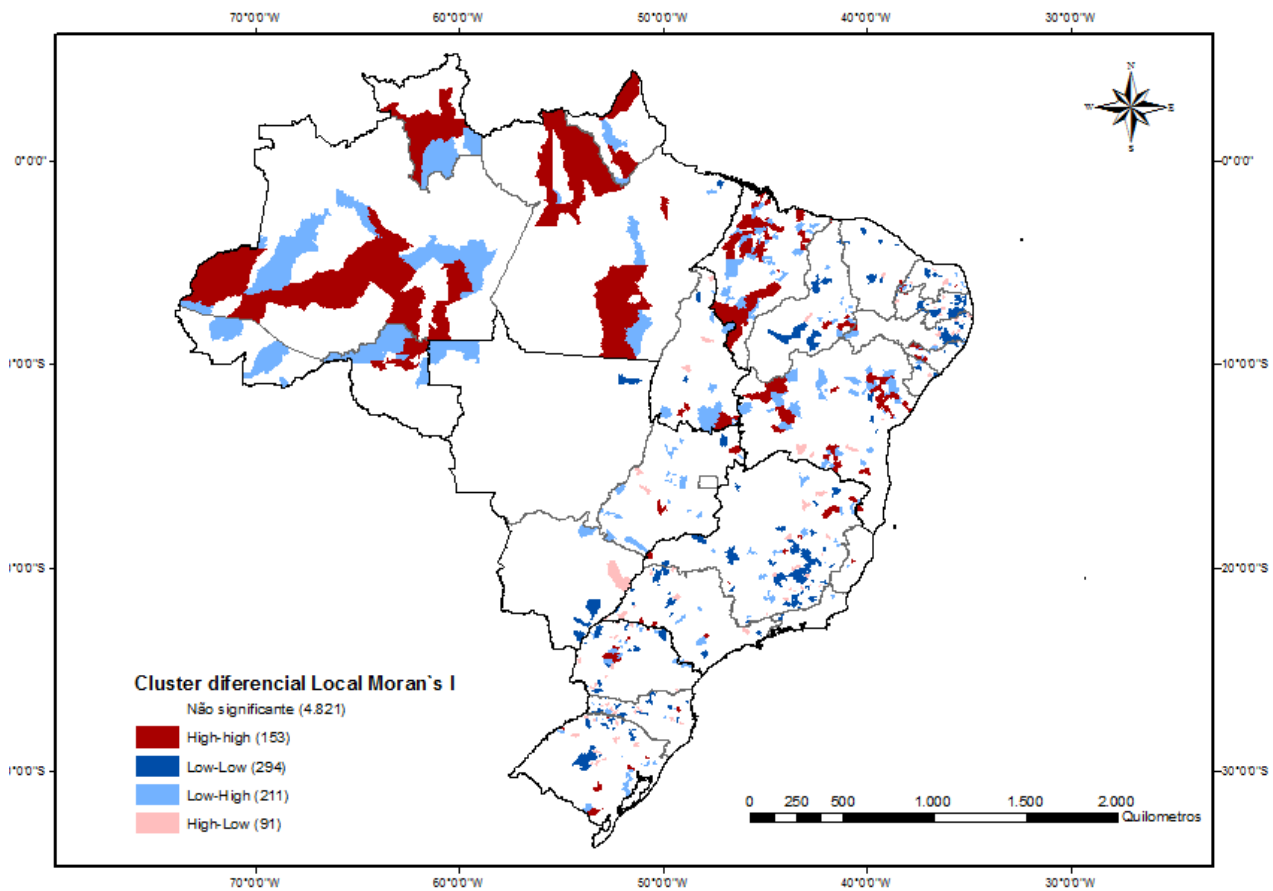


A figura 5 apresenta o cluster diferencial sobre a mortalidade infantil no período 2000 a 2015. Foram considerados significantes para análise 749 municípios. Desses, 153 municípios apresentaram alta TMI, 294 apresentaram baixa TMI, 211 tiveram baixa TMI próximos a municípios com alta TMI, e 91 municípios tiveram alta TMI próximos a municípios com baixa TMI.

A extensão de área nas regiões Norte e Nordeste que não apresentaram melhora na TMI é maior do que nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Destaca-se áreas próximas às capitais Boa Vista e Macapá onde não houve melhora na TMI. No entanto, as regiões Norte e Nordeste tiveram também grandes áreas próximas que apresentaram melhora nas TMI. Manaus e área adjacente encontram-se na área de melhora da TMI.

Áreas nas regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste apontaram tendência de diminuição da TMI ao longo do período, como o município de Belo Horizonte. Observa-se nessas regiões do país pequenas áreas adjacentes com altas TMI, com destaque ao estado do Mato Grosso do Sul.

Figura 5 - Cluster diferencial local moran's I das taxas de mortalidade infantil entre 2000 e 2015. Brasil, 2000-2015.



A tabela 2 e a figura 6 apresentam a análise de GWR realizada com dados do PMAQ-AB, IBGE, DATASUS e artigos. No Brasil, a TMI mostrou-se inversamente associada às variáveis acessibilidade aos serviços de alta complexidade, estrato da gestão em saúde e porte populacional, referência para o parto, taxa de nascidos vivos, renda per capita e taxa de desemprego. A variável infraestrutura das UBS demonstrou-se diretamente associada a TMI (Tabela 2).

Na análise por região do país, a variável acessibilidade aos serviços de alta complexidade esteve inversamente associada às regiões Nordeste, Norte e Sul; e a variável estrato da gestão em saúde e porte populacional com as regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste. A variável referência para o parto apresentou associação inversa com todas as regiões brasileiras, exceto a região Norte.

A taxa de nascidos vivos teve associação inversa com as regiões Centro-Oeste, Nordeste, Sudeste e Sul; e a taxa de desemprego com as regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste. A variável renda per capita apresentou associação inversa com todas as regiões (Tabela 2).

As áreas brancas tratam-se de municípios em que não houve a presença do PMAQ-AB ou que não foram analisados pela regressão devido ao número de *missings* presentes naquela região. O mapa R2 por quantil apresenta nas áreas de cor mais forte regiões em que a equação para associar a variação entre os preditores e o desfecho foi mais precisa. Verificou-se que as regiões com dados mais precisos ocorreram em quase todos os estados.

O mapa resíduos, plotou os resíduos da regressão, em que, quanto mais claro melhor, pois a regressão ficou próxima do valor. Dessa forma, os dados demonstraram-se satisfatórios para uma análise de regressão, exceto nos estados Acre, Amazonas, Tocantins, e os da região Centro Oeste.

Nos mapas seguintes, a cor verde é a área em que houve associação direta da variável com o desfecho, e a cor vermelha a área em que houve associação inversa. A maioria dos municípios das regiões do Norte, Nordeste e Sul apresentaram a acessibilidade ao serviço de alta complexidade como um evento para redução da MI, enquanto que a maioria dos municípios das regiões Sudeste e Centro-Oeste apresentaram associação direta (Mapa Acessibilidade, Figura 6).

As regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram maioria dos municípios com associação inversa entre o desfecho e o estrato classificado pela gestão em saúde e porte populacional, fato este observado na minoria dos municípios das regiões Norte e Sul (Mapa Estrato, Figura 6). Todas as regiões do Brasil apresentaram maioria dos municípios com associação direta entre o desfecho MI e a infraestrutura dos serviços de AB, ou seja, quanto melhor a infraestrutura, maior a MI (Mapa Infraestrutura, Figura 6).

Todas as regiões, exceto a região Norte, possuem maioria dos municípios com maior MI quando maior é o referenciamento do parto (Mapa Referência, Figura 6). À exceção da região Sul, a maioria dos municípios das demais regiões apresentaram associação inversa entre taxa de nascidos vivos e MI, ou seja, quanto maior a taxa de nascidos vivos, menor a taxa de MI (Mapa Nascidos Vivos, Figura 6).

A maioria dos municípios de todas as regiões apontaram associação inversa da renda per capita com o desfecho (Mapa Renda, Figura 6). As regiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste demonstraram majoritariamente que quanto maior a taxa de desemprego menor a MI (Mapa Desemprego, Figura 6).

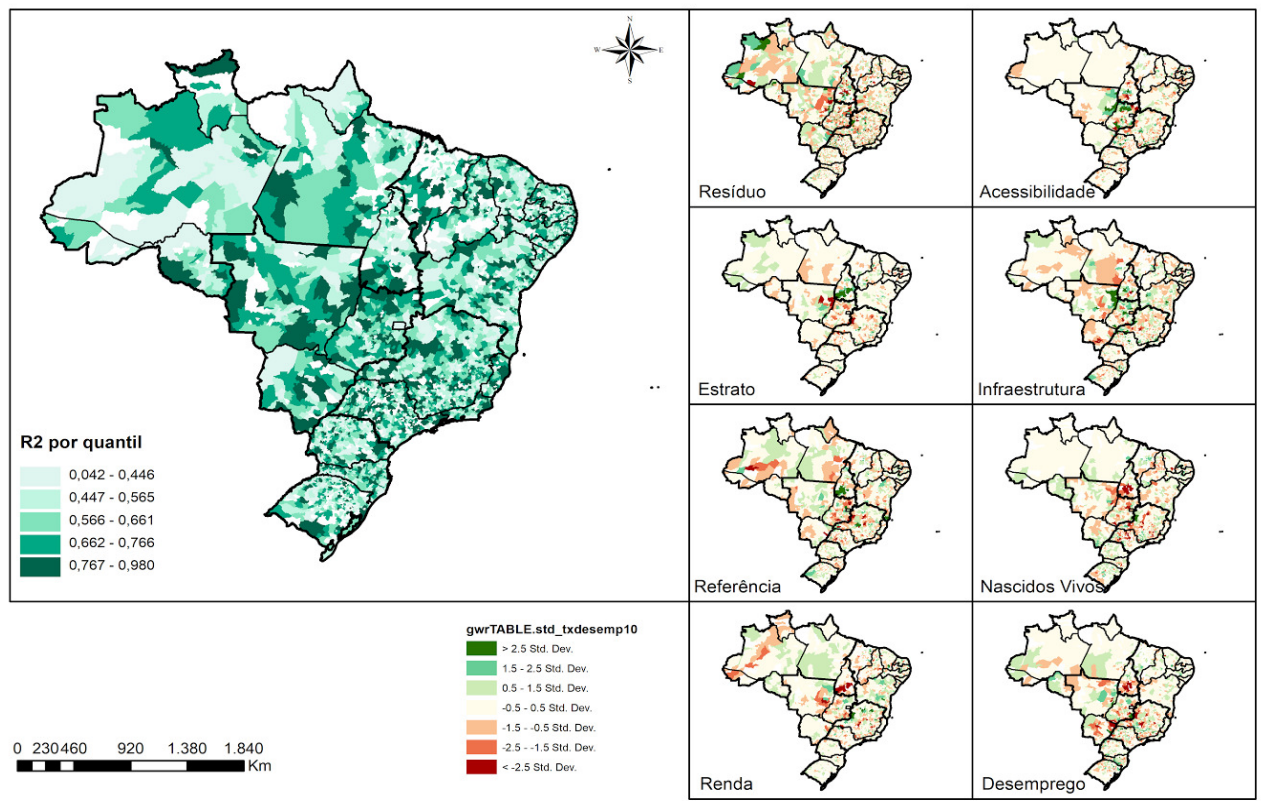
Tabela 2 - Análise de regressão GWR, segundo região brasileira e UF. Brasil, 2018.

		Acessibilidade	Estratificação do desempenho em saúde	Infraestrutura das UBS	Referência para parto	Nascido vivos	Renda per capita	Taxa de desemprego
Região do país	N municípios	Média/DP	Média/DP	Média/DP	Média/DP	Média/DP	Média/DP	Média/DP
Centro Oeste	446	1365,15/16768,09	-0,67/5,15	6,15/32,38	-1,64/9,41	-0,9/1,7	-0,02/0,04	-0,40/2,03
Distrito Federal	1	173,48/	0,42/	-9,11/	12,58/	-2,02/	-0,00/	-0,73/
Goiás	241	1082,64/20951,36	-1,04/3,82	7,53/36,71	-3,04/10,70	-1,19/1,93	-0,03/0,05	-0,41/2,28
Mato Grosso	72	1393,14/4108,69	-0,39/1,91	-8,56/16,9	-0,65/7,05	-0,06/1,37	-0,01/0,03	-1,17/1,97
Mato Grosso do Sul	132	1874,72/11888,88	-0,17/7,8	11,76/27,96	0,27/7,41	-0,81/1,18	-0,02/0,05	0,03/1,38
Nordeste	1630	-1099,83/9233,71	-0,04/3,16	3,52/17,17	-0,91/7,79	-0,25/1,26	-0,01/0,05	0,07/0,77
Alagoas	101	- 1152,39/10305,24	-0,56/1,47	0,80/16,41	-1,39/7,03	-0,12/0,81	-0,01/0,04	-0,05/0,68
Bahia	406	489,52/6274,46	0,15/1,83	4,60/17,16	0,1/8,01	-0,37/1,00	0,00/0,04	0,02/0,72
Ceará	183	-554,35/5950,44	-0,56/1,89	-2,8/17,99	-1,19/7,39	-0,37/1,12	-0,00/0,04	0,3/0,81
Maranhão	124	63,17/6512,62	0,26/2,13	1,94/12,6	-0,3/8,04	-0,06/1,38	-0,02/0,04	0,08/0,81
Paraíba	218	2290,22/13577,45	-1/4,55	6,10/22,38	-0,87/9,88	-0,14/1,74	-0,01/0,06	-0,09/0,91
Pernambuco	183	-1576,04/8692,91	-0,44/1,26	1,13/13,58	-0,7/5,52	-0,02/0,73	-0,01/0,04	0,34/0,66
Piauí	188	-754,03/8872,63	0,87/5,26	6,02/15,68	-1,99/8,09	-0,73/1,38	-0,03/0,05	0,01/0,82
Rio Grande do Norte	160	-736,18/12517,23	0,82/4,2	6,37/17,37	-0,59/7,3	-0,17/1,59	-0,02/0,07	-0,06/0,69
Sergipe	67	-1780,91/8706,47	0,13/1,05	5,56/8,97	-5,1/3,34	0,3/0,93	-0,01/0,04	0,17/0,47

Continuação da Tabela 2 - Análise de regressão GWR, segundo região brasileira e UF. Brasil, 2018.

Norte	399	-1036,43/7179,23	2,46/11,89	0,66/23,17	1,56/17,78	-0,44/2,34	-0,03/0,1	-0,33/1,72
Acre	20	-1279,11/2659,21	2,58/2,31	4,96/11,72	-5,33/1,36	0,16/0,33	-0,04/0,05	0,28/1,36
Amapá	60	-1100,7/2074,14	1,06/1,49	-0,95/9,28	0,99/7,73	-0,29/0,31	-0,01/0,03	0,00/0,66
Amazonas	15	-1215,91/6248,00	1,03/0,51	-3,17/1,48	-7,22/3,9	-0,11/0,17	-0,01/0,01	-0,20/0,2
Pará	124	-762,29/2846,97	-0,23/1,21	-0,67/12,79	-1,8/7,21	0,02/0,58	-0,00/0,02	0,05/0,55
Rondônia	51	1245,45/2172,64	-1,54/1,63	0,25/6,76	-0,74/3,3	-1/0,63	-0,00/0,02	0,1/1,18
Roraima	13	3139,54/1864,01	1,9/0,62	-0,82/7,09	-0,73/4,06	-0,09/0,37	-0,06/0,01	-0,18/0,25
Tocantins	116	-2702,42/12517,7	8,03/20,9	3,02/39,71	9,02/30,16	-1,84/3,87	-0,09/0,17	-1,24/2,74
Sudeste	1493	799,46/13349,88	-0,86/4,28	6,23/24,16	-1,06/10,0	-0,81/2,08	-0,01/0,05	-0,26/2,15
Espírito Santo	71	2068,24/7083,23	0,02/0,8	-3,09/9,67	1,42/5,54	-0,44/0,88	-0,01/0,02	-0,23/1,03
Minas Gerais	805	-127,42/14141,58	-0,86/4,89	5,29/26,04	-1,02/10,28	-0,71/2,14	-0,01/0,07	-0,45/2,31
Rio de Janeiro	90	681,24/8272,13	-0,01/1,5	7,77/19,91	-1,64/6,31	-0,83/1,38	-0,01/0,03	-0,05/1,11
São Paulo	527	2064,54/13358,4	-1,13/3,83	8,65/22,81	-1,35/10,51	-1/2,19	-0,01/0,04	-0,01/2,11
Sul	1043	-1471,32/7312,23	0,03/2,18	0,86/13,61	-0,56/5,54	0,23/1,02	-0,01/0,02	0,09/1,65
Paraná	374	-1364,25/5634,78	0,23/2,08	2,43/10,3	0,23/4,98	0,28/0,99	-0,01/0,02	0,15/1,54
Rio Grande do Sul	376	-1534,45/6754,6	-0,53/2,19	0,17/12,65	0,75/5,73	0,43/1,05	-0,01/0,02	0,02/1,52
Santa Catarina	293	-1526,96/9572,25	0,5/2,13	-0,25/17,75	-3,26/5,06	-0,11/0,93	-0,00/0,02	0,1/1,92
Brasil	5011	-64,84/11039,87	-0,13/4,9	3,78/21,18	-0,75/9,46	-0,39/1,7	-0,01/0,05	-0,1/1,66

Figura 6 - Análise de regressão GWR por município brasileiro. Brasil, 2018.



DISCUSSÃO

Evidencia-se no país a redução da TMI, com o alcance da taxa definida pelos objetivos do milênio propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) até o ano 2015 (ONU, 2000). Percebe-se o mesmo resultado quando analisada a TMI por região e por estado, entretanto, ainda considerados valores insatisfatórios e elevados se comparados à realidade de países desenvolvidos.

Estudos demonstram uma relação direta entre aspectos socioeconômicos e demográficos (BODSTEIN, 2002; MENDONÇA; MOTA, 2007; RAMALHO, 2014; PASTERNAK, 2016; SILVA; ESPERIDIÃO, 2017) e de características do serviço de saúde (FRANÇA; LANSKY, 2009; LANSKY et al., 2014; ARECO et al., 2016; TAVARES et al., 2016) com as TMI.

Apesar da crescente redução da TMI no Brasil, inclusive com a tendência de homogeneização das taxas entre as regiões brasileiras, mais avanços relacionados a aspectos socioeconômicos e demográficos e de serviços de saúde ainda são necessários. Tal fato

evidencia-se com os estados que apresentaram uma redução pouco significativa quando se observa as causas desses óbitos, que poderiam ser evitadas.

Para o alcance do objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS) referente à erradicação de óbitos evitáveis nos primeiros cinco anos de vida, definido pela ONU até o ano 2030, alguns estados brasileiros, com ênfase nos estados do Norte e Nordeste, ainda necessitam de maiores investimentos para que consigam reduzir as atuais taxas (ONU, 2015).

Os óbitos evitáveis por ações do SUS, segundo Malta et al. (2007) e atualizados por Malta et al. (2010), são aqueles que se poderia reduzir por ações de imunoprevenção, na atenção prestada à mulher no pré-natal, parto e pós-parto e ao recém-nascido, na ação adequada no diagnóstico e tratamento de afecções, e com ações de promoção a saúde.

Nessa lógica, óbitos relacionados a doenças infecciosas e parasitárias, doenças do aparelho respiratório, doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, causas externas, algumas más formações congênitas, e afecções originadas no período perinatal, causas estas identificadas como as mais prevalentes de óbito infantil, poderiam ser evitadas (MALTA et al., 2007; MALTA et al., 2010).

Destaca-se que causas externas, más formações congênitas, e afecções originadas no período perinatal apresentaram aumento no número casos ao longo do período de 2000 a 2015, o que demonstra necessidade de investimentos em todas as ações citadas por Malta et al. (2010).

Observa-se no Brasil diferenças geográficas ainda expressivas com relação à TMI. Nos estados do Norte e Nordeste, os municípios mais distantes das capitais apresentaram menor redução nas taxas. Na região Norte, observa-se um contraste ainda maior que nas demais regiões do país, visto que inclusive as áreas próximas a capitais tiveram índices insatisfatórios de redução da TMI.

Victora et al. (2011) defendem que as desigualdades regionais diminuíram exponencialmente, com o avanço de melhoria em aspectos sociais e na expansão do acesso aos serviços de saúde. No entanto, em vistas ao progresso geral que se poderia alcançar, ainda persistem disparidades regionais em aspectos socioeconômicos, étnicos, e inclusive de serviços de saúde quando se identifica que a relação de médicos/habitantes nas regiões Norte e alguns estados do Nordeste é desproporcional à realidade dos demais estados brasileiros.

Com relação aos municípios que apresentaram melhora satisfatória na TMI mesmo que próximos a municípios com pouca redução, destaca-se a evidência da efetividade dos avanços socioeconômicos e do serviço de saúde na prevenção de óbitos infantis. Dentre essas melhorias destaca-se: o bolsa família no aspecto econômico, o abastecimento de água e

saneamento no aspecto social, e a ESF, a EACS, e o acesso à atenção de saúde no aspecto serviço de saúde (VICTORA et al., 2011; LIMA et al., 2017).

É fato que o acesso aos serviços de AB melhoraram, com uma alta cobertura de atendimento pré-natal, porém, quando analisada essa cobertura juntamente com a referência ao parto, percebe-se que ainda estão mal integradas (VICTORA et al., 2011). No entanto, este estudo evidencia a importância do acesso ao serviço de alta complexidade, de uma gestão em saúde adequada nas cidades de diversos portes, e da referência ao parto para a redução da TMI.

A referência ao parto é importante para garantir à mulher a continuidade da atenção à saúde. Essa atividade visa ainda a integrar os serviços de saúde em seus diversos níveis de complexidade (BRASIL, 2008). A organização da RAS torna-se essencial nos casos em que a gestação é avaliada como de alto risco, e essa mulher precisa ser referenciada para o serviço mais próximo que atenda às suas demandas (BRASIL, 2013). Grünebaum et al. (2016) destacam que o parto hospitalar tem menor risco de óbito infantil que o parto domiciliar. Isso se dá pela necessidade de experiência e formação acadêmica para direcionar um parto de forma bem-sucedida.

Outro fator notado neste estudo como importante para a redução da TMI é uma maior renda per capita. No Brasil, as disparidades sociais são ainda presentes, ainda que tenham diminuído ao longo dos anos. Essas diferenças estão relacionadas diretamente com a ineficiência do governo. Dessa forma, Collison et al. (2007) e Ortega, Sanjuán e Casquero (2017) identificaram em seus estudos que um governo eficiente que presta serviços de qualidade e o qual consegue maior igualdade na distribuição de renda em seu país, pode garantir melhor condição de vida para as crianças em seus primeiros dias de vida.

É provável que a taxa de desemprego tenha tido relação inversa com a TMI devido ser provável que mulheres desempregadas tenham menos gestações que mulheres empregadas. Devido a questões econômicas e sociais, essas mulheres desempregadas que engravidam também tendem a vivenciar o óbito fetal pelas diversas complicações que a acometem (ORSINI; AVENDANO, 2015). Além disso, essa associação pode estar relacionada com o fato de que mulheres desempregadas recebem auxílio do bolsa família, as quais possuem ainda um acompanhamento próximo dos serviços de saúde.

Estudos corroboram com a associação inversa entre essas duas variáveis, como no estudo de Singh, Kumar e Kumar (2013), na Índia, em que as probabilidades de morte neonatal foram menores para lactentes nascidos de mães desempregadas ($OR = 0,89$, $p < 0,001$) em comparação com aquelas que trabalhavam como trabalhadora agrícola. É provável, então, que o tipo e qualidade do emprego da mulher pode influenciar na redução ou não do NONT.

A associação direta da TMI com a infraestrutura da UBS demonstra uma possível causa relacionada com o acesso e a atenção prestada pelo serviço de saúde. Melhores estruturas são mais procuradas pela população e, portanto, casos mais graves encontram-se acompanhados nessas UBS. Detollenaere et al. (2018) destacam que a estrutura do serviço de saúde pode ajudar ainda na redução da associação inversa encontrada entre a desigualdade de renda e a saúde de menores de um ano.

O estudo apresenta como limitação o fato de alguns valores das variáveis por município e/ou equipe de saúde não estarem disponíveis nas fontes utilizadas, além da possível existência de subregistros nos dados estudados. Para o discreto subregistro de óbitos no SIM, principalmente nos estados das regiões Norte e Nordeste, caberia a utilização de modelagem para correção entre o período 2000 a 2008. Porém o próprio cálculo possui várias limitações quando utilizado por município, o que nos levou a optar pela manutenção dos dados disponíveis no SIM.

As limitações, no entanto, não inviabilizam os resultados de análise espacial de todo o território nacional e a importância destes no estudo. Destaca-se que a produção científica nacional e internacional ainda precisa ampliar pesquisas relacionadas aos serviços de saúde e à saúde da criança, com ênfase à mortalidade infantil (CUNHA et al., 2013; ARECO, 2016; CONROY; GILMORE, 2016).

CONCLUSÃO

Verificou-se nesse estudo uma crescente redução da TMI entre o período de 2000 a 2015. Apesar dos crescentes investimentos para melhorias nas questões socioeconômicas e demográficas e na saúde da população brasileira, ainda se percebe diferenças significativas entre as regiões brasileiras, no que se refere ao desfecho desse estudo.

As principais causas de óbitos infantis tratam-se em sua maioria de causas evitáveis, o que demonstra que a redução dessas taxas poderia ser ainda mais satisfatória.

A efetivação de políticas de saúde voltadas para esse foco na redução das TMI, com ênfase nos fatores que se mostraram associados, poderá fazer com que o Brasil alcance todas as metas propostas pelas Nações Unidas até o ano 2030.

Referências

ANDRÉ, S.C.S.; TAKAYANAGUI, A.M.M. Atenção Primária à Saúde como instrumento para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. **Revista APS**, v. 20, n.1, p. 130-139, jan.-mar. 2017.

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. **Georg. Anal.**, v.27, n. 2, p.93-115, 1995. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>. Acesso em: 15 fev. 2018.

ANSELIN, L.; SYABRI, I.; KHO, Y. GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis. IN: FISCHER, M; GETIS, A. **Handbook of Applied Spatial Analysis**. Springer, Berlin, 2010. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-03647-7_5#citeas. Acesso em: 24 jan. 2018.

ARECO, K.C.N. et al. Tendência secular da mortalidade infantil, componentes etários e evitabilidade no Estado de São Paulo – 1996 a 2012. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 34, n. 3, p. 263-270, set. 2016.

BECHER, H. et al. Risk factors of infant and child mortality in rural Burkina Faso. **Bull World Health Organ.**, v.82, n.4, p.265-273, abr. 2004. Disponível em: <http://www.who.int/bulletin/volumes/82/4/265.pdf>. Acesso em: 13 set. 2016.

BHUTTA, Z.A. et al. Interventions to address maternal, newborn, and child survival: what difference can integrated primary health care strategies make? **The Lancet**, v. 372, set. 2008.

BODSTEIN, R. Atenção Básica na Agenda da Saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, São Paulo, v.7, n.3, p. 398-400, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232002000300001&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução nº 36, de 3 de junho de 2008**. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0036_03_06_2008_rep.html. Acesso em: 18 jan. 2018. Brasil, 2008.

_____. _____. **Portaria GM/MS n. 4.279, de 30 de Dezembro de 2010**. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

_____. _____. **Portaria nº 1.020, de 29 de maio de 2013**. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1020_29_05_2013.html. Acesso em: 11 jan 2018. Brasil, 2013.

BUSS, P.M. et al. Saúde na Agenda de Desenvolvimento pós-2015 das Nações Unidas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.30, n.12, p.2555-2570, dez. 2014.

CALVO, M.C.M. et al. Estratificação de municípios brasileiros para avaliação de desempenho em saúde. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v.25, n.4, p.767-776, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222016000400767&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 24 jan. 2018.

COLLISON, D. et al. Income inequality and child mortality in wealthy nations. **Journal of Public Health**, v. 29, n. 2, p. 114–117. Disponível em: <http://jpubhealth.oxfordjournals.org>. Acesso em: 13 jan 2018. 2007.

CONROY, N.; GILMORE, B. Child mortality and the Sustainable Development Goals: a challenge and an opportunity. **Iris Journal of Medical Science**, Irlanda, 2016. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11845-016-1463-1/fulltext.html>. Acesso em: 12 set 2016.

CUNHA, C.L.F. et al. O uso de serviços de atenção primária à saúde pela população infantil em um estado do Nordeste brasileiro. **Cad. saúde colet.**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 115-120, jun. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-462X2013000200003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18 jan. 2018.

DETOLLENAERE, J. et al. The link between income inequality and health in Europe, adding strength dimensions of primary care to the equation. **Soc Sci Med.**, v.201, p.103-110, 2018.

EXWORTHY, M. The enduring legacy of Alma Ata: 30 years on. **London J Prim Care**, Abingdon, v.1, n.2, p. 81-84, 2008.

FAYE, A. et al. Soins de santé primaires et Objectifs du millénaire pour le développement. Primary Health Care and the Millennium Development Goals. **Médecine et Santé Tropicales**, v.22: p.6-8, 2012.

FEE, E.; BROWN, T.M. A Return to the Social Justice Spirit of Alma-Ata. **American Journal of Public Health**, v. 105, n. 6, jun 2015a.

FEE, E.; BROWN, T.M. Declaration of ALMA-ATA. **American Journal of Public Health**, v. 105, n. 6, jun 2015b.

FLÔR, C.R. et al. Primary health care as assessed by health professionals: comparison of the traditional model versus the Family Health Strategy. **Rev Bras Epidemiol.**, v.20, n.4, p. 714-726, out-dez 2017.

FOTHERINGHAM, A.S.; BRUNSDON, C.; CHARLTON, M. **Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships**. University of Newcastle, Reino Unido: John Wiley & Sons, 2003. 284p.

FRANÇA, E.; LANSKY, S. Mortalidade infantil neonatal no Brasil: Situação, tendências e perspectivas. In: REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÕES PARA SAÚDE. **Demografia e saúde: contribuição para análise de situação e tendências**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2009. p. 83-112.

GRÜNEBAUM, A. et al. Neonatal Mortality of Planned Home Birth in the United States in Relation to Professional Certification of Birth Attendants. **PLoS One**, v.11, n.5, 2016.

GUANAIS, F.C. The Combined Effects of the Expansion of Primary Health Care and Conditional Cash Transferson Infant Mortality in Brazil, 1998–2010. **Am J Public Health**, v.103, p.2000–2006, 2013.

KARRA, M.; FINK, G.; CANNING, D. Facility distance and child mortality: a multi-country study of health facility access, service utilization, and child health outcomes. **International Journal of Epidemiology**, Oxford, p.62, 2016. Disponível em: <http://ije.oxfordjournals.org/content/early/2016/05/12/ije.dyw062.full.pdf+html>. Acesso em: 13 set 2016.

LABONTÉ R. et al. Is the Alma Ata vision of comprehensive primary healthcare viable? Findings from an international project. **Glob Health Action**, v.7, p.24997, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3402/gha.v7.24997>. Acesso em: 10 jan 2018.

LANSKY, S. et al. Pesquisa *Nascer no Brasil*: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.30 Sup:S192-S207, 2014. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csp/v30s1/0102-311X-csp-30-s1-0192.pdf. Acesso em: 13 jan 2018.

LIMA, J.C. et al. Estudo de base populacional sobre mortalidade infantil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.22, n.3, p.931-939, 2017. Disponível em:

https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v22n3/1413-8123-csc-22-03-0931.pdf. Acesso em: 13 jan 2018.

MALTA, D.C. et al. List of avoidable causes of deaths due to interventions of the Brazilian Health System. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.16, n.4, p.233-244, out.-dez. 2007. Disponível em:

http://svs.aids.gov.br/dashboard/download/lista_causas_mortes_evitaveis.pdf. Acesso em: 13 jan 2018.

_____. Atualização da lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde do Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 173-176, abr.-jun. 2010. Disponível em: <http://producao.usp.br/handle/BDPI/14517>. Acesso em: 18 jan 2018.

MATTA, G.C.; MOROSINI, M.V.G. **Atenção Primária a Saúde**. Dicionário da Educação Profissional em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio. 2009. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/ateprisau.html>. Acesso em: 15 jan 2018.

MENDES, E.V. Health care networks. **Ciênc. saúde coletiva**, v.15, n.5, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000500005>. Acesso em: 5 fev. 2018.

MENDONÇA, M.J.C.; MOTTA, R.S. Saúde e Saneamento no Brasil. Planejamento e políticas públicas. **IPEA**, v.30, p.15-30, jun/dez, 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **United Nations Millennium Declaration**. Disponível em: <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.pdf>. Acesso em: 15 jan 2018. 2000.

_____. **The Sustainable Development Agenda**. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org>. Acesso em: 13 jan 2018. 2015.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - OPAS. **A atenção à saúde coordenada pela APS: construindo as redes de atenção no SUS - Contribuições para o debate**. Brasília: OPAS, 2011.

ORSINI, C.; AVENDANO, M. Macro-Economic Conditions and Infant Health: A Changing Relationship for Black and White Infants in the United States. **PLoS One**, v. 10, n.5, p. e0123501, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4431876/>. Acesso em: 18 jan 2018.

ORTEGA, B.; SANJUÁN, J.; CASQUERO, A. Determinants of efficiency in reducing child mortality in developing countries. The role of inequality and government effectiveness.

Health Care Manag Sci, v. 20, n.4, p.500-516, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27142985>. Acesso em: 15 jan 2018.

PASTERNAK, S. Habitação e saúde. **Revista USP**, v.30, n.86, p.51-66, 2016.

PIRES-ALVES, F.A.; CUETO, M. The Alma-Ata Decade: the crisis of development and international health. **Cien Saude Colet.**, v.22, n.7, p.2135-2144, 2017.

PURAS, D. Universal Health Coverage: A Return to Alma-Ata and Ottawa. **Health and Human Rights Journal**, v.18, n.2, dez 2016.

RAMALHO, W.M. Desigualdades socioeconômicas e espaciais da mortalidade infantil no Brasil e Distrito Federal. **Tese**. Brasília (DF): Universidade de Brasília, 2014. 123 p.

ROCHA, A.H.R. et al. Addressing geographic access barriers to emergency care services: a national ecologic study of hospitals in Brazil. *International Journal for Equity in Health*, 2017. Disponível em: <https://equityhealthj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12939-017-0645-4>. Acesso em: 24 jan 2018.

RODRIGUES, N.C. et al. Temporal and spatial evolution of maternal and neonatal mortality rates in Brazil, 1997-2012. **Jornal de Pediatria**. Rio de Janeiro, v.92, n. 6, p.567-573, nov 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2016.03.004>. Acesso em: 13 set 2016.

SAUVEGRAIN, P.; RICO-BERROCAL, R.; ZEITLIN, J. Why is perinatal and infant mortality high in the Seine-Saint-Denis district? A consultation with healthcare providers using a Delphi process. **J Gynecol Obstet Biol Reprod**, Paris, v.16, p. S0368-2315, maio 2016.

SCOTT, L.M.; JANIKAS, M.V. Spatial Statistics in ArcGIS. IN: FISCHER, M; GETIS, A. **Handbook of Applied Spatial Analysis**. Springer, Berlin, 2010. Disponível em: www.springer.com/cda/content/.../9783642036460-c1.pdf?. Acesso em: 24 jan 2018.

SINGH, A; KUMAR, A; KUMAR, A. Determinants of neonatal mortality in rural India, 2007-2008. *Peer J, Reino Unido*, v.1, p.75, 2013. Disponível em: <https://peerj.com/articles/75/>. Acesso em: 10 nov. 2016.

SILVA, V.A.; ESPERIDIÃO, F. Saneamento básico e seus impactos na mortalidade infantil e no desenvolvimento econômico da região Nordeste. **Scientia Plena**, v.13, n.10, 2017. Disponível em: <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/3757>. Acesso em: 15 jan 2018.

STARFIELD, B. **Atenção Primária**: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia. Brasília: UNESCO, Ministério da Saúde, 2002. 726 p. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=14609>. Acesso em: 11 jan 2018.

TAVARES, L.T. et al. Mortalidade infantil por causas evitáveis na Bahia, 2000-2012. **Rev Elettron Comun Inf Inov Saúde**, v.10, n.3, jul.-set.2016. Disponível em: www.reciis.icict.fiocruz.br. Acesso em: 18 jan 2018.

TSHIBUMBU, D.D.; BLITZ, J. Modifiable antenatal risk factors for stillbirth amongst pregnant women in the Omusati region, Namibia. **Afr J Prim Health Care Fam Med.**, v.8, n.1, p.e1-6, maio 2016.

VICTORA, C.G. et al. Saúde de mães e crianças no Brasil: progressos e desafios. **Lancet**, v.6736, n.11, p.60134-60138, 2011.

VOLPE, F.M. et al. The impact of changing health indicators on infant mortality rates in Brazil, 2000 and 2005. **Rev Panam Salud Publica**, v.26, n.6, p.478-484, 2009.

WONG, D.W.S. Geostatistics as measures of spatial segregation. **Urban. Geogr.**, v.20, n.7, p.635-647, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Declaration of Alma Ata**. Health for All by 2000 In: International Conference on Primary Health Care. Kazakhstan, URSS. Kazakhstan, 1978. Disponível em: http://www.saudepublica.web.pt/05-PromocaoSaude/Dec_Alma-Ata.htm. Acesso em: 10 jan 2018. 3p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Health Program Evaluation**. Geneve: World Health Organization, 1981.

5.2 Artigo 2

Are Primary Health Care features associated with reduced late neonatal mortality rates in Brazil? An ecological study

Submetido à **International Journal for Equity in Health** (Qualis A2 para a Saúde Coletiva e
Fator de impacto: 1,801)

Características da Atenção Primária em Saúde estão associadas à redução do número de óbito neonatal tardio no Brasil? Estudo ecológico

Amanda Namíbia Pereira Pasklan¹, Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz², Rejane Christine de Sousa Queiroz³, Thiago Augusto Hernandes Rocha⁴, Luiz Augusto Facchini⁵.

Amanda Namíbia Pereira Pasklan

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Universidade Federal do Maranhão

Endereço: Rua Barão de Itapary, Nº 155, Centro, CEP: 65020-070, São Luís, Maranhão

Email: amanda_namibia@hotmail.com

Colaboração: Redação do manuscrito, análise dos dados, aprovação da versão final do artigo.

Erika Barbara Abreu Fonseca Thomaz

Instituição: Departamento de Saúde Pública. Universidade Federal do Maranhão

Endereço: Rua Barão de Itapary, Nº 155, Centro, CEP: 65020-070, São Luís, Maranhão

Email: ebthomaz@gmail.com

Colaboração: Concepção da proposta inicial do projeto, redação do manuscrito, análise dos dados, coordenação regional da coleta dos dados, revisão e aprovação da versão final do artigo.

Rejane Christine de Sousa Queiroz

Instituição: Departamento de Saúde Pública. Universidade Federal do Maranhão

Endereço: Rua Barão de Itapary, Nº 155, Centro, CEP: 65020-070, São Luís, Maranhão

Telefone: (98) 3272-9679

E-mail: queiroz.rejane@gmail.com

Colaboração: Concepção da proposta, coordenação da coleta dos dados, análise dos dados, revisão e aprovação da versão final do artigo.

Thiago Augusto Hernandes Rocha

Instituição: Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração. Universidade Federal de Minas Gerais.

Endereço: Av. Antônio Carlos 6627, Pampulha, Belo Horizonte – Minas Gerais, CEP: 31270-901

Telefone: (31) 3409-7050

E-mail: rochahernandes285@yahoo.com.br

Colaboração: Concepção da proposta inicial do projeto, coordenação da coleta dos dados, análise dos dados, revisão e aprovação da versão final do artigo.

Luiz Augusto Facchini

Instituição: Departamento de Medicina Social. Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas.

Endereço: Av. Duque de Caxias, 250. Bairro Fragata, CEP: 96030-000 – Pelotas, Rio Grande do Sul

Telefone: (53) 3309-2400

E-mail: luizfacchini@gmail.com

Colaboração: Concepção da proposta inicial do projeto, coordenação geral do projeto, coleta dos dados, revisão e aprovação da versão final do artigo.

Resumo

O estudo teve por objetivo analisar o efeito da estrutura das unidades básicas de saúde (UBS) e do processo de trabalho das equipes da atenção primária em saúde (APS) sobre o número de óbito neonatal tardio (NONT), independente de fatores socioeconômicos e demográficos, bem como identificar características dos municípios eficientes na redução desse problema. Trata-se de um estudo ecológico de série temporal, cujas unidades de análise foram 3764 municípios brasileiros para a primeira parte do estudo e 605 para as análises de eficiência da APS. Os dados foram obtidos dos sítios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, do Departamento de Atenção Básica, da avaliação externa do Programa de Melhoria do Acesso e Qualidade da Atenção Básica, e do Monitoramento da Implantação e Funcionamento das Equipes de Saúde da Família 2002. As variáveis independentes desse estudo foram organizadas em três níveis hierárquicos e quatro blocos. O nível distal foi composto pelo bloco das variáveis econômicas e demográficas; o nível intermediário, pelos blocos cobertura de saúde e demanda de serviços; e o nível proximal pelos blocos de estrutura e processo de trabalho. A variável dependente foi o NONT. Foi realizada análise de regressão linear de efeito misto com abordagem hierarquizada, estimando-se os coeficientes de regressão (β) brutos e ajustados ($\alpha=5\%$), e análise envoltória de dados, tendo como unidade tomadora de decisão os municípios de acordo com seus estratos. O NONT foi diretamente associado com o número de nascidos vivos (β : 0.0024; $P<0.001$) e taxa de desemprego (β : 0.0167; $P<0.002$) nas UBS. Houve associação inversa do NONT com o ano (β : -0.0164; $P<0.001$), renda per capita (β : -0.001; $P<0.001$), cobertura da estratégia de agentes comunitários de saúde (EACS) (β : -0.0028; $P=0.013$), parto vaginal (β : -0.0055; $P=0.001$), disponibilidade de vacinas (β : -0.0061; $P<0.001$) e visita domiciliar (β : -0.2878; $P=0.001$). Observou-se entre os anos de 2002 e 2014, que houve diminuição de municípios eficientes na redução do NONT, de 38 para 27 eficientes. Em 2014, para tornar eficientes os municípios ineficientes, evidenciou-se maior investimento no número de parto vaginal em quase todos os estratos, além de ampliação da cobertura da EACS, de visitas domiciliares e de vacinação materna e infantil, especialmente nos municípios de médio porte. Conclui-se que os óbitos em crianças de 7 a 28 dias são afetados por características da estrutura e processo de trabalho na APS. Investimentos na APS, especialmente na realização de partos vaginais, ampliação da cobertura da EACS, de visitas domiciliares e de vacinação materna e infantil têm potencial efeito na redução dos óbitos infantis.

Palavras-Chave: Mortalidade Infantil. Mortalidade Neonatal. Atenção Primária à Saúde. Epidemiologia dos Serviços de Saúde.

Introdução

No Brasil, a taxa de mortalidade infantil (MI) tem se aproximado da meta estipulada como objetivo do milênio, com uma redução de 73% dos óbitos infantis entre 1990 e 2015 (Brasil, 2015). No entanto, há ainda cerca de 32 municípios brasileiros com 80 ou mais óbitos infantis para cada 1000 crianças nascidas vivas, portanto, acima do recomendado. O óbito neonatal – dividido em precoce (quando o óbito ocorre antes da criança completar uma semana de vida) e tardio (quando os óbitos ocorrem no período de sete a 27 dias de nascidos) – é responsável por 45% dos óbitos infantis (United Nations Organization, 2015; Rodrigues et al., 2016). O número de óbito neonatal tardio (NONT) é aquele em que os fatores envolvidos são relacionados aos aspectos sociais, demográficos, econômicos e, possivelmente, aos serviços de saúde (Kumar et al., 2013; Tshibumbu, Blitz, 2016).

Dentre as ações de redução da MI, vale destacar aquelas realizadas na Atenção Primária em Saúde (APS) (Tshibumbu, Blitz, 2016; Vanderlei, Navarrete, 2013; Gorgot et al., 2011). Um bom acompanhamento e intervenções de saúde ao binômio mãe-filho, desde o pré-natal até a fase puerperal, fortalece as chances do sucesso na gestação, parto e pós-parto, de forma a aumentar as chances de sobrevivência da mulher e da criança (Gorgot et al., 2011).

Estudos evidenciam que o número de consultas pré-natal, a visita puerperal, a imunização da gestante e da criança, assim como o acesso ao serviço de saúde e a qualidade do serviço prestado, têm relação importante com a redução do número de óbitos infantis (Roy, 2016; Duma et al., 2016).

No caso de óbitos neonatais tardios, a APS tem importância primordial, haja vista que a criança na maioria das vezes já recebeu alta hospitalar e, portanto, o serviço de referência é a Estratégia Saúde da Família (ESF) (Matos, Caccia-Bava & Barbosa, 2013). Nesse momento, profissionais de saúde devem estar atentos para o fortalecimento do vínculo entre serviço de saúde e comunidade, de forma a envolver Agentes Comunitários de Saúde (ACS), enfermeiros e médicos na assistência preventiva, principalmente em municípios menores e sem uma assistência curativa eficaz (Vanderlei, Navarrete, 2013).

Há poucos estudos avaliando o efeito de ações na APS sobre esse componente da MI em países em desenvolvimento (Mercer et al., 2004; Bang, Bang & Reddy, 2005; Darmstadt et al., 2005; Uner, Cakir & Wildirak, 2010). Esses estudos são, em geral, em pequena escala (Bang, Bang & Reddy, 2005), com ações promovidas por organizações não governamentais (Kwast, 1996), e poucos avaliaram especificamente as ações da ESF na MI (Macinko et al., 2007) e na mortalidade neonatal no Brasil (Lansky et al., 2014); e ainda não consideram conjuntamente o papel de diferentes elementos da estrutura e do processo de trabalho nessa

determinação. Também não fomos capazes de identificar análises de eficiência das ações da APS na redução do óbito infantil.

O único estudo de abrangência nacional que avaliou fatores associados ao óbito neonatal, incluindo aspectos da APS, foi o “Nascer no Brasil” (Lansky et al., 2014; Torloni, Betrán & Belizán et al., 2016). Foram associados ao maior número de óbitos neonatais precoces e tardios: muito baixo peso ao nascer, ventilação mecânica, malformação congênita, asfíxia ao nascer, intercorrências maternas na gestação, apresentação pélvica, gemelaridade, baixa escolaridade materna, nascer nas regiões Norte e Nordeste, natimorto prévio, peregrinação para o parto, não utilização de partograma durante o trabalho de parto, inadequação da atenção pré-natal, mãe sem companheiro, prematuro prévio e ausência de hospital de referência para gestação de alto risco (Lansky et al., 2014).

Todavia, nesse estudo as características da APS foram aferidas por meio da percepção das puérperas, abordadas nas maternidades, por ocasião do parto e nascimento. Não foram realizadas visitas às Unidades Básicas de Saúde (UBS), nem entrevistas com os profissionais da ESF.

Apesar dos avanços nos indicadores econômicos e da redução da MI no Brasil nas últimas décadas, o número de óbitos neonatais tardios (NONT) tem permanecido praticamente estagnado com o tempo (Brasil, 2016). Assim, é possível questionar se diferentes características da estrutura das UBS e do processo de trabalho das equipes da APS afetam os NONT nas diferentes regiões do país. Portanto, este estudo teve como objetivo analisar o efeito de características da APS sobre o NONT, independente de fatores econômicos e demográficos, bem como identificar características dos municípios eficientes na redução desse problema.

Material e Métodos

Neste estudo ecológico, de série temporal, foram utilizados dados secundários dos sítios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), do Departamento de Atenção Básica (DAB), do Monitoramento da Implantação e Funcionamento das Equipes de Saúde da Família 2002, e da avaliação externa do segundo ciclo do Programa de Melhoria do Acesso e Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB).

O Programa de Monitoramento da Implantação e Funcionamento das Equipes de Saúde da Família e o PMAQ-AB tratam-se de propostas para avaliar a estrutura das UBS e o processo de trabalho das equipes do SUS. Os dados foram agregados para os 3764 municípios existentes no ano de 2014, período este que foi realizada a coleta dos dados do PMAQ-AB.

No IBGE foram coletados os dados econômicos e demográficos; no DATASUS, dados de cobertura e demanda de serviços de saúde e taxas de mortalidade infantil. Os dados do Monitoramento da Implantação e Funcionamento das Equipes de Saúde da Família e do PMAQ-AB, disponíveis no DAB, referiram-se a elementos da estrutura e do processo de trabalho. Detalhes sobre os indicadores são apresentados no Quadro 1.

O modelo teórico do estudo é apresentado na Figura 1. As variáveis independentes foram divididas em três níveis hierárquicos e quatro blocos. O nível distal foi composto pelo bloco das variáveis econômicas e demográficas; o nível intermediário, pelos blocos cobertura de saúde e demanda de serviços; e o nível proximal pelos blocos: estrutura da UBS e processo de trabalho das equipes da APS. O desfecho foi o NONT.

As variáveis independentes foram selecionadas após revisão da literatura, com levantamento dos estudos que identificaram fatores associados ao óbito neonatal tardio (Calvo et al., 2016; Duma et al., 2016; Ortega, Sanjuan & Casquero, 2016; Rodrigues et al., 2016; Roy, 2016; Sauvegrain, Rico-Berrocal & Zeitlin, 2016; Kumar et al., 2013; Vanderlei, Navarrete, 2013; Malta et al., 2010; Rocha, 2006; Becher et al., 2004; Lansky, França & Leal, 2002; Delaunay et al., 2001).

Definiu-se como variáveis da estrutura da UBS a % de UBS no município com: horário mínimo de funcionamento, equipe mínima, equipamentos, insumos, vacinas e testes rápidos voltados para o atendimento da gestante e da criança até os primeiros 28 dias de vida. Os indicadores do processo de trabalho foram a % de equipes de APS no município que referiu: acesso à educação permanente, ser coordenadora do cuidado, ter referência ao serviço de alta complexidade, realizar consulta pré-natal e puericultura, bem como ações de promoção do cuidado, planejamento familiar e visita domiciliar.

As vacinas analisadas foram as do calendário vacinal básico da gestante e criança nos primeiros 28 dias de vida. Dessa forma, foram incluídas: Hepatite B, difteria e tétano (DT) (ou difteria, tétano e coqueluche - DTPa) e Influenza. A vacina Bacilo de Calmette e Guérin Intradérmico (BCG-ID) não foi incluída por não ser obrigatória sua disponibilidade em UBS, mas especialmente no hospital (Silva et al., 2018).

Os dados foram sumarizados por medianas ($\pm$ desvios interquartis) para as variáveis quantitativas. A distribuição normal das variáveis do estudo foi analisada por meio do teste de Shapiro Wilk.

Para viabilizar a análise dos dados longitudinais, foram utilizados dados de 2002 a 2014. Análises de regressão linear de efeitos mistos com abordagem hierarquizada, univariável e multivariável (Fuchs, Victora & Fachel, 1996; Victora et al., 1997), foram realizadas entre as

variáveis independentes (econômicas e demográficas, cobertura de saúde e demanda de serviços, estrutura e processo de trabalho) e o desfecho.

Para construção do modelo múltiplo, foi adotado o procedimento *step-wise*, no qual os modelos foram ajustados para as variáveis do mesmo bloco e para aquelas que vieram dos blocos anteriores. Foram mantidas no modelo múltiplo as variáveis com $P < 0,10$ quando de sua entrada no modelo, permanecendo no modelo nos níveis subsequentes. Como critério de significância estatística, foi adotado um alpha de 5%.

Dessa forma, todas as variáveis independentes de cada bloco foram levadas conjuntamente para o modelo multivariável, de forma que se iniciou pelo nível mais distal até o mais proximal. As análises foram processadas com o programa *Stata*, versão 13.0 (Stata Corp., College Station, TX, USA).

Para a análise de eficiência, procedeu-se à realização da Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*), utilizando-se as variáveis associadas ao desfecho NONT na regressão linear previamente realizada. Essa etapa foi essencial para controlar possíveis análises equivocadas realizadas pelo método da DEA, uma vez que este admite qualquer variável colocada no estudo.

No método DEA, avalia-se as unidades de análise pela utilização de insumos (variáveis independentes do estudo) para produção de acordo com os produtos (desfecho). Para isso, cada insumo e cada produto teve um peso mínimo de 1 atribuído, com o objetivo de se alcançar a relação mais eficiente entre eles (RABETTI; FREITAS, 2011).

Na DEA, os dados foram organizados em insumos e produtos relacionados à mortalidade neonatal tardia (MNT). Os blocos de variáveis Socioeconômicas e Demográficas, Demanda de Serviços, Cobertura de Saúde, Estrutura e Processo de Trabalho foram considerados como insumos para a redução da MNT, e o bloco da variável Impacto, como produto.

Cada município foi considerado uma Unidade Tomadora de Decisão (*Decision Making Unit - DMU*), ou seja, as análises se basearam na eficiência de cada município em conseguir a meta de redução da MNT estimada pelo método. Por meio do método DEA, calculou-se as metas eficientes de produtividade para as unidades ineficientes e, com isso, identificar nos insumos a ineficiência para cada produto avaliado.

Foram incluídas todas as UBS de todas as unidades federativas avaliadas no PMAQ-AB. Não foram incluídas no estudo as variáveis relacionadas ao item satisfação do usuário, encontradas no módulo III do questionário do PMAQ-AB.

As DMU foram estratificadas por condições socioeconômicas e demográficas, conforme proposta de Calvo et al. (2016), na qual se classifica os municípios por PIB, porte populacional, proporção de extrema pobreza, proporção de plano privado, densidade demográfica e proporção de urbanização.

A classificação por estrato foi escolhida neste estudo devido a agrupar municípios semelhantes no que se refere aos fatores relacionados a questões de saúde, de forma a viabilizar comparar esses grupos de municípios para a avaliação de sua eficiência (Calvo et al., 2016).

Optou-se por realizar DEA voltada para o modelo de retorno de constante orientado à maximização de *output*. Para esta etapa, foram selecionados 605 municípios com dados preenchidos devido à impossibilidade de uso de variáveis que apresentam *missings* e valores nulos no DEA. As análises DEA foram realizadas com o software Frontier Analyst®, versão 4.0 (Banxia Software Ltd., Glasgow, U.K.).

Resultados

No intervalo de 14 anos, as regiões Nordeste (29,51%), Centro-Oeste (27,98%) e Norte (26,25%) apresentaram as maiores quedas no NONT, alcançando no final do período valores mais próximos aos do Sudeste e Sul (Figura 2).

Houve grande diferença nos valores mínimos e máximos, medianas entre as regiões para as variáveis socioeconômicas e demográficas, o que evidencia as desigualdades vivenciadas pelo país (dados não mostrados). Destacaram-se as regiões Norte e Nordeste com indicadores de menor desenvolvimento. No entanto, houve melhoria entre o ano inicial (2002) e final (2014) (Tabela 1).

A região Sudeste, seguida da região Sul apresentou os valores mais contrastantes de cobertura de saúde. Nas variáveis analisadas da estrutura e do processo de trabalho da APS, as medianas foram baixas e muito próximas entre si, o que demonstrou problemas nos serviços de saúde na AB em todas as regiões do país (Tabela 1).

Na análise não ajustada, as seguintes variáveis do bloco econômico e demográfico foram associadas ao NONT: número de nascidos vivos (β : 0,0024; $P < 0,001$), renda média per capita (β : 0,0163; $P < 0,001$), e taxa de desemprego (β : 0,1397; $P < 0,001$). No bloco de cobertura de saúde: proporção de população coberta pela Estratégia Agente Comunitário de Saúde (EACS) (β : -0,0466; $P < 0,001$); e no bloco de estrutura das UBS: número de vacinas disponíveis (β : -0,356; $P < 0,001$). No bloco de serviços e processo de trabalho não houve variável associada ao desfecho ($P > 0,05$) (Tabela 2).

Após ajuste do modelo, maior NONT foi verificado em anos anteriores, (β : -0,0164; $P<0,001$), em municípios com maior número de nascimentos (β : 0,0024; $P<0,001$), com menor renda per capita (β : -0,001; $P<0,001$), com maior taxa de desemprego (β : 0,0167; $P=0,002$), menor cobertura da EACS (β : -0,0028; $P=0,013$), menor número de partos vaginais (β : -0,0055; $P=0,001$), menor proporção de vacinas do calendário básico sempre disponíveis (β : -0,0061; $P<0,001$) e menores proporção de equipes da APS que afirmaram realizar visitas domiciliares (β : -0,2878; $P=0,001$) (Tabela 2).

Entre os 605 municípios avaliados pelo DEA em 2002 e 2014, houve diminuição do número de municípios eficientes de 38 (6,28%) para 27 (4,46%). Os municípios considerados eficientes foram aqueles que alcançaram 100% das metas para a redução estimada de óbito neonatal tardio de acordo com o porte populacional e os aspectos de gestão em saúde local (estrato).

Em ambos os períodos avaliados, a concentração de municípios eficientes foi maior nos municípios dos estratos médios e grande, 63,16% ($n=24$) em 2002, e 70,37% ($n=19$) em 2014 (Figura 3).

Houve mudança nos fatores relacionados à eficiência nos municípios ineficientes na redução do NONT. No ano de 2002, para que estes municípios ineficientes se tornassem eficientes na redução do NONT era necessário que a redução do NONT fosse em 17,1% e da taxa de desemprego em 5,01%, além do aumento na disponibilidade de vacinas em 16,59%, na visita domiciliar em 3,32%, na renda per capita em 10,47%, na EACS em 25,12%, no parto vaginal em 22,39%. Já em 2014, seria necessário diminuir em 12,81% o NONT, em 3,98% a taxa de desemprego, e aumentar em 7,44% a disponibilidade de vacinas, em 6,87% a realização de visitas domiciliares, em 8,94% a renda per capita, em 7,14% a cobertura da EACS e em 52,81% o percentual de parto vaginal (Figura 3).

Ao estratificar os municípios nas sete categorias observou-se que, no ano de 2002, os municípios ineficientes, em seus diferentes estratos, apresentaram maior diversidade quanto à necessidade de investimento nas diferentes variáveis analisadas. No entanto, em sua maioria, seriam necessários investimentos maiores no aumento da proporção de parto vaginal e da cobertura da EACS para haver redução do NONT. Já no ano de 2014, com exceção dos municípios ineficientes de estrato médio desfavorável e favorável, o maior investimento deveria ser no aumento da proporção de parto vaginal. Nos estratos médio desfavorável e médio favorável, os municípios que ainda se encontravam ineficientes deveriam ampliar a renda per capita, a cobertura da EACS e as visitas domiciliares; e reduzir a taxa de desemprego para alcançar a eficiência na redução do NONT (Figura 3).

Discussão

Identificou-se, nesse estudo, evidências de que aspectos relacionados à APS estão associados à redução do NONT e na eficiência dos municípios na redução desse indicador. Isso sugere que a APS tem papel essencial na redução da MI e, especificamente, a mortalidade neonatal tardia. Investimentos realizados nesse nível de atenção à saúde têm sido apontados como um dos principais fatores para o alcance das metas da redução da mortalidade em menores de um ano (Brasil, 2015; United Nations Organization, 2015).

O NONT diminuiu em todas as regiões brasileiras na última década. Parte dessa redução pode ter sido devido à qualificação na assistência ao pré-natal, parto e à saúde do recém-nascido, com o fornecimento de equipamentos especializados para a assistência do neonato em todos os níveis de assistência à saúde. No entanto, a velocidade de redução desse indicador é menor que nos demais componentes da MI (Rodrigues et al. 2016).

Com o avanço da medicina, tem-se percebido a redução do óbito fetal devido à possibilidade de interrupção da gestação de crianças extremamente pré-termo (20-27 semanas) (Farrant et al., 2016). Os autores afirmam que, mesmo com as intervenções necessárias, ainda há riscos à criança. Dessa forma, evidencia-se o porquê de uma relação direta entre nascidos vivos e NONT, uma vez que os riscos de óbito no primeiro ano de vida da criança ainda estão presentes.

As cidades com maior desenvolvimento econômico e social são, em geral, as mais populosas e, também, as que possuem maiores ofertas de empregos formais. Além disso, é importante destacar que no Brasil há uma grande diferença de renda e, assim, municípios menores e de menor renda, apresentam maiores valores de mortalidade neonatal (Rodrigues et al. 2016; Kumar et al., 2013; Collison et al., 2007; Barros et al., 1984). No presente estudo verificou-se associação inversa entre população residente e renda per capita com o NONT. Em países onde há uma distribuição de renda mais igualitária, há melhores valores de sobrevivência das crianças (Ortega, Sanjuán & Casquero, 2016).

Estudos de MI apresentaram resultados semelhantes aos nossos com relação à associação direta entre taxa de desemprego e o NONT. Scharber (2014) indicou que, nas mulheres, estar desempregada foi associado a números elevados de MI. Na Itália, Dallolio et al. (2012) apontaram forte correlação positiva entre a taxa de desemprego total e MI ($r = 0,84$; $p < 0,001$) e forte correlação negativa da renda familiar média com a MI ($r = -0,78$; $p < 0,001$). Usando um modelo de regressão linear múltipla, este mesmo estudo demonstrou que a taxa de desemprego permaneceu associada com a MI ($\beta = 0,15$, $p < 0,001$).

É fato que a equipe da ESF é essencial no processo de acompanhamento, na promoção a saúde, prevenção e tratamento de doenças. No entanto, a cobertura da ESF ainda é baixa na maioria das cidades brasileiras, o que pode ter influenciado a não associação dessa variável com o NONT. Por sua vez, a EACS tem crescido de forma significativa no país. Esses profissionais são considerados a “ponte que liga” os usuários aos serviços de saúde. Essa relação explica porque quanto maior o número de ACS menor o NONT, conforme também já verificado em outro estudo (Vanderlei, Navarrete, 2013).

Esse resultado também veio a trazer a reflexão sobre a nova Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) (Brasil, 2017) quanto a importância da manutenção das atividades e da cobertura da EACS e dos investimentos necessários para seu crescimento.

Diversos estudos têm demonstrado os benefícios do parto vaginal (Carrapato, Ferreira & Wataganara, 2016; He et al., 2016; Liu et al., 2016; Abdullah et al., 2016; Reif et al., 2016; Harrison et al., 2017; Humberg et al., 2017). Os autores afirmam que o tipo de parto se associa à redução da mortalidade neonatal.

Adewuyi e Zhao (2016) confirmaram o mesmo em sua pesquisa realizada na Nigéria, na qual o parto cesáreo foi considerado um fator de risco, tanto na região rural (AOR, 5,038; IC 95%: 2,617-9,700) quanto na urbana (AOR, 2,632; IC 95%: 1,543-4,489). Nossos resultados mostraram que, em 2002, melhorias em indicadores socioeconômicos eram mais necessários para a redução do NONT, ao passo que em 2014, a redução na proporção de partos cesáreos passou a ser o indicador de maior expressão.

No Brasil, observou-se uma melhora nos valores socioeconômicos da população durante os anos 2002 e 2014, de forma que as recomendações do estudo para 2002 foram alcançadas. Esses dados justificam então a necessidade de menor investimento em 2014 nesses fatores e aumento em outras variáveis em que o investimento recomendado no ano de 2002 não ocorreu.

Entre os anos 2002 e 2014 houve um aumento de 38,77 para 57% no número de partos cesáreos, apesar da orientação da Organização Mundial de Saúde (OMS) (2015) para os países alcançarem a taxa de apenas 10 a 15% do número total de partos. Tal recomendação ocorre devido sua relação com a redução do óbito infantil (Betran et al., 2015).

O parto vaginal deve ser estimulado pela equipe da ESF de forma que a mulher tenha, nesse processo, esclarecimento sobre seus direitos e informações acerca do pré, trans e pós-parto. Essa abordagem poderá contribuir significativamente para o aumento da aceitação de mulheres em relação ao parto vaginal (Ribeiro et al., 2016; Saintrain et al., 2016; Avanci et al., 2009).

As orientações acerca do parto vaginal devem ser realizadas tanto nas consultas de pré-natal quanto durante as visitas domiciliares que são realizadas pela EACS e/ou demais membros da ESF. Ou seja, deve-se estimular a equipe na realização frequente da visita domiciliar, tanto durante o pré-natal quanto na visita da criança, o que poderá facilitar a promoção da saúde e, conseqüentemente, diminuir a mortalidade neonatal (Campos, Almeida & Santos, 2014).

Nesse estudo, o indicador “realização de visita domiciliar”, referente ao processo de trabalho das equipes da APS, associou-se à redução do NONT. A visita domiciliar é compreendida como sendo a atividade de atendimento no domicílio do paciente realizada pela equipe de saúde. Essa atividade é executada uma vez que haja acesso da unidade de saúde ao domicílio. Estudos demonstram que quanto melhor o acesso, menor o número de óbito neonatal, comprovando os resultados encontrados nesse estudo (Sauvegrain, Rico-Berrocal & Zeitlin, 2016; Karra, Fink & Canning, 2016; Becher et al., 2004).

Dessa forma, a visita domiciliar vem resolver a dificuldade de acesso que mulheres no pré e pós-parto vivenciam em algumas localidades. Becher et al. (2004) defendem uma associação entre dificuldade de acesso às consultas devido à distância com a mortalidade neonatal tardia. Pitt et al. (2016) demonstraram, em Gana, o alcance da redução de mortalidade com a estratégia de visita domiciliar ao recém-nascido. O estudo comprova ainda que esta ação é acessível devido ao baixo custo.

Além disso, estudos realizados por Kananura et al. (2016) e Trivedi (2016), demonstraram que menores valores de óbitos neonatal estão relacionados com visitas domiciliares realizadas pelos agentes comunitários de saúde, com ênfase em visitas durante o pré-natal, vindo a fortalecer os resultados em que as variáveis da EACS e ofertar visita domiciliar demonstraram associação inversa com o desfecho deste estudo. Ou seja, devido a visita domiciliar ser realizada, mais usualmente pelo ACS, é que houve provável associação da EACS e não da ESF.

Ter vacina sempre disponível tem sido um desafio nos serviços de saúde. O acompanhamento no pré-natal com a oferta sempre disponível de vacinas traz maior adesão das mulheres gestantes ao serviço de APS. No entanto, algumas vacinas não estão presentes no local por conta de não recomendação ou por serem ofertadas em serviços de saúde de média e alta complexidade. Neste caso, trata-se da vacina BCG-ID, a qual recomenda-se ser ofertada nas maternidades, de forma que a criança já no pós-parto imediato seja vacinada (Silva et al., 2015).

Devido a isso, a oferta de vacinas desde a saída da criança da maternidade e o referenciamento para a continuidade do calendário vacinal na UBS também pode ter proporcionado ao estudo tal associação positiva. Nos estudos de Duma et al. (2016) e Delaunay et al. (2001) foi encontrada uma associação similar a este estudo, em que a oferta de vacinação proporcionou possível redução da mortalidade neonatal.

É fato que a redução da mortalidade neonatal tardia envolve todas as instituições de saúde em todos os seus níveis de saúde, cabendo assim a todos os envolvidos a responsabilidade de prestar um cuidado de qualidade e resolutivo àquela criança que precisa de assistência, seja básica ou de maior complexidade. O estudo teve, portanto, a proposta de enfatizar o papel da APS nas estratégias de diminuição do NONT, sem desconsiderar a importância dos demais níveis de atenção à saúde.

É importante destacar as limitações deste estudo. Não foi possível obter dados de 2002 e 2014 para todos os municípios do Brasil, havendo perdas na análise do DEA. Ainda assim, os resultados identificados para 3764 municípios brasileiros foram corroborados e complementados pelas análises DEA em uma subamostra de 605 municípios. Além disso, os dados utilizados nesse estudo provêm de diferentes níveis de agregação (município, UBS e equipes de APS), mas o DEA não permite a incorporação de análises multinível.

Dessa forma, foi necessária a agregação dos dados para o nível do município. Isso pode ter incluído algum viés de classificação na medida em que nem sempre os valores médios ou percentuais de um grupo representam adequadamente a população. Além disso, a possibilidade de falácia ecológica precisa ser considerada. Um dos pressupostos para o uso do DEA é que as DMU sejam o mais semelhante possível. No nosso estudo, os municípios foram as DMU, portanto, com importantes diferenças.

Todavia, agrupamos os municípios em sete diferentes estratos, de acordo com condições socioeconômicas, demográficas e de cobertura de serviços de saúde (Calvo, 2016), de modo a tornar os municípios comparáveis, e uma análise DEA foi realizada em cada estrato. Isso permitiu ainda evidenciar que cada perfil de município, dependendo de seu estrato, precisa de mudanças específicas, ou seja, evidenciando as singularidades ao invés de considerar um único perfil nacional.

Como fortalezas deste estudo destacamos o uso de dados de diferentes fontes; e a utilização de DEA na APS como uma ferramenta útil para a gestão, possibilitando identificar estratégias mais eficientes na redução do NONT. Além disso, a comparação de resultados de diferentes décadas permitiu analisar tendências nos fatores associados ao NONT.

Conclusões

O NONT diminuiu em todas as regiões do Brasil na última década e, embora seja o componente da MI com menores valores, apresenta a menor velocidade de redução.

Quanto maior a renda, a cobertura da EACS, a proporção de partos vaginais, de visita domiciliar e de vacinação materna e infantil; e quanto menor o número de nascidos vivos e a taxa de desemprego, menor o NONT. É necessário tornar eficientes os municípios ineficientes na redução do óbito neonatal tardio.

Assim, investimentos na APS têm potencial efeito na redução nos óbitos em crianças de 7 a 27 dias. Sugerimos ampliação da proporção de partos vaginais, ampliação da cobertura da EACS, de visitas domiciliares e de vacinação materna e infantil.

REFERÊNCIAS

Abdullah, A. et al. 2016, 'Risk factors associated with neonatal deaths: a matched case-control study in Indonesia', *Glob Health Action*, 9(1):30445, viewed 3 February 2017, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26895147>.

Adewuyi, E. O. & Zhao, Y. 2016 'Determinants of neonatal mortality in rural and urban Nigeria: evidence from a population-based national survey', *Pediatr Int. Japan*, 59(2), viewed 18 January 2017, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27378178>.

Avanci, B. S. et al. 2009 'Papel do enfermeiro na perspectiva do programa de humanização do pré-natal. Parto natural e nascimento: revisão sistemática de literatura', *Rev enferm UFPE on line*, 3(4):1126-33, viewed 18 January 2017, <http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewArticle/129>.

Bang, A. T., Bang, R. A. & Reddy, H. M. 2005, 'Home-based neonatal care: summary and applications of the field trial in rural Gadchiroli', *J Perinatol*. 25:108-22, viewed 13 August

2016, http://www.healthynewbornnetwork.org/hnn-content/uploads/Bang_HBNC_Gadchiroli.pdf

Barros, F.C. et al. 1984, 'Saúde perinatal em Pelotas, RS, Brasil, Fatores sociais e biológicos', *Rev Saúde Pública*, 18:301-12.

Becher H. et al. 2004, 'Risk factors of infant and child mortality in rural Burkina Faso', *Bull World Health Organ.* 82(4):265-73, viewed 13 September 2016, <http://www.who.int/bulletin/volumes/82/4/265.pdf>.

Betran, A.P. et al. 2015, 'What is the optimal rate of caesarean section at population level? A systematic review of ecologic studies'. *Reprod Health.*, 12(1):57.

Brazil. Ministry of Health, 2014, *Calendário Nacional de Vacinação*. Brasília: Ministério da Saúde, 2014, viewed 1 November 2016, <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/197-secretaria-svs/13600-calendario-nacional-de-vacinacao>.

_____. _____ 2015, 'Brasil reduz mortalidade na infância em 20% acima da média mundial, Brasília: Ministério da Saúde', viewed 20 May 2016, <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/19982-brasil-reduz-mortalidade-na-infancia-em-20-acima-da-media-mundial>.

_____. _____ 2016, 'Estatísticas Vitais', Brasil. DATASUS, viewed 21 august 2016, Available from: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205>.

_____. _____. 2017, 'Portaria Nº 2.436, de 21 de Setembro De 2017', Brasil.

viewed 21 July 2018, Available from:

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html.

Calvo, M.C.M. et al. 2016, 'Estratificação de municípios brasileiros para avaliação de desempenho em saúde', *Epidemiol. Serv. Saúde*, 25(4):767-76, viewed 18 January 2017,

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222016000400767&lng=en)

96222016000400767&lng=en. <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742016000400010>.

Campos, A. S., Almeida, A. C. C. H. & Santos, R. P. 2014, 'Crenças mitos e tabus de gestantes acerca do parto normal', *Rev Enferm UFSM*, Santa Maria, 4(2)332-41, viewed 20

May 2016, <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/10245>.

Carrapato, M. R., Ferreira, A. M. & Wataganara, T. 2016, 'Cesarean section: the pediatricians views', *J Matern Fetal Neonatal Med.*, 16:1-5, viewed 2 February 2017,

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/articles/27659100/>.

Collison, D. et al. 2007, 'Income Inequality and Child Mortality in Wealthy Nations' 2016, *Journal of Public Health*, Oxford, 29(2):114-7, viewed 12 September 2016,

<http://jpubhealth.oxfordjournals.org>.

Dallolio, L. et al. 2012, 'Socio-economic factors associated with infant mortality in Italy: an ecological study', *Int J Equity Health*, 11(45), viewed 12 September 2016,

<https://equityhealthj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-9276-11-45>.

Darmstadt, G. L. et al. 2005, 'Lancet Neonatal Survival Steering Team. Evidence-based. cost-effective interventions: how many newborn babies can we save?', *The Lancet*, London, 365(9463):977-88, viewed 13 August 2016, [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(05\)71088-6/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(05)71088-6/abstract).

Delaunay, V. et al. 2001, 'Decline of infant and child mortality rates in rural Senegal over a 37-year period (1963-1999)', *Int J Epidemiol.*, Oxford, 30(6):1286-93, viewed 12 September 2016, <https://ije.oxfordjournals.org/content/30/6/1286.full>.

Duma, O. O. et al. 2016, 'Reduce child mortality as a millennium developmenin goal in Romania' *Rev Med ChirSoc Med Nat Iasi.*, Romania, 120(1):158-62, viewed 12 September 2016, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27125090>.

Farrant, B. M. et al. 2016, 'Stillbirth and neonatal death rates across time: the influence of pregnancy terminations and birth defects in a Western Australian population-based cohort study', *BMC Pregnancy Childbirth*, UK, 16:112, viewed 13 September 2016, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27188164>.

Fuchs, S.C., Victora, C.G. & Fachel, J., 1996, 'Modelo hierarquizado: uma proposta de modelagem aplicada à investigação de fatores de risco para diarreia grave', *Rev Saúde Pública*, 30(2):168-78.

Gorgot, L.R. M. R. et al, 2011, 'Óbitos evitáveis até 48 meses de idade entre as crianças da Coorte de Nascimentos de Pelotas de 2004', *Rev Saúde Pública*, São Paulo, 45(2):334-42,

viewed 21 August 2016, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102011000200012.

Harrison, M. S. et al, 2016, 'A prospective study of maternal. fetal and neonatal outcomes in the setting of cesarean section in low- and middle-income countries', *Acta ObstetGynecolScand*, USA, 96(4):410-20, viewed april 2017, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28107771>.

He, Z. et al, 2016, 'The Costs and Their Determinant of Cesarean Section and Vaginal Delivery: An Exploratory Study in Chongqing Municipality', *Biomed Res Int. China*, viewed 21 August 2016, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27995142>.

Humberg, A. et al, 2017, 'Delivery mode and intraventricular hemorrhage risk in very-low-birth-weight infants: Observational data of the German Neonatal Network', *Eur J ObstetGynecolReprod Biol.*, France,12:144-9, viewed 16 September 2017, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28363188>.

Kananura, R. M. et al, 2016, 'The neonatal mortality and its determinants in rural communities of Eastern Uganda' *Reproductive Health*, 13(13):1-9, viewed 15 marce 2016, <http://download.springer.com/static/pdf/436/art%253A10.1186%252Fs12978-016-0119-y.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Freproductive-health-journal.biomedcentral.com>.

Karra, M., Fink, G. & Canning, D. 2016, 'Facility distance and child mortality: a multi-country study of health facility access. service utilization. and child health outcomes',

International Journal of Epidemiology, Oxford, viewed 13 september 2016,

<http://ije.oxfordjournals.org/content/early/2016/05/12/ije.dyw062.full.pdf+html>.

Kwast, B.E., 1996, 'Reduction of maternal and perinatal mortality in rural and peri-urban settings: what works?', *Eur J ObstetGynecolReprodBiol.*, France, 69(1)47-53, viewed 10 november 2016, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0301211595025359>.

Kumar, C. et al, 2013, 'Early neonatal mortality in India 1990-2006', *Journal Community Health*, 38(1):131-2, viewed 10 september 2016,

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22797909>.

Lansky, S. et al, 2014, 'Birth in Brazil survey: neonatal mortality profile. and maternal and child care' *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 30:S192-S207, viewed 10 november 2016,

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2014001300024.

Lansky, S., Franca, E. & Leal, M.C., 2002, 'Mortalidade perinatal e evitabilidade: revisão da literatura'. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, 36(6):759-72, viewed 27 january 2016,

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102002000700017&lng=e.

Liu, Y. et al, 2016, 'An analysis of variations of indications and maternal-fetal prognosis for caesarean section in a tertiary hospital of Beijing: A population-based retrospective cohort study' *Medicine (Baltimore)*, 96(7):e5509, viewed 10 February 2017,

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28207498>.

Macinko, J. et al, 2007, 'Going to scale with community-based primary care: an analysis of the family health program and infant mortality in Brazil. 1999-2004' *SocSciMed.*, 65(10):

2070-80, nov 2007, viewed 10 november 2016,

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953607003553>.

Malta, D. C. et al, 2010, 'Mortes evitáveis em menores de um ano, Brasil, 1997 a 2006: contribuições para a avaliação de desempenho do Sistema Único de Saúde'. *Cad Saude Publica*, 26(3):481-91.

Matos, A. T. R., Caccia-Bava, M. C. G. G. & Barbosa, D. C. M. 2013, 'Índice de Saúde Aplicado ao Município de Araraquara. SP: um instrumento para o acompanhamento da Atenção Básica', *Revista Brasileira de Epidemiologia*, Rio de Janeiro, 16(1):210-22, viewed 1 november 2016, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2013000100210.

Mercer, A. et al. 2004, 'Effectiveness of an NGO primary health care programme in rural Bangladesh: evidence from the management information system, Health Policy Plan, Oxford, 19(4):187-98, viewed 13 august 2016, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15208275>.

Organização Mundial de Saúde (OMS), 2015, 'Declaração da OMS sobre Taxas de Cesáreas', viewed 8 july 2018,

http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/161442/who_rhr_15.02_por.pdf;jsessionid=BFD5CB40EA3EF6510DF180F0D6015412?sequence=3.

Ortega, B., Sanjuán, J. & Casquero, A. 2016, 'Determinants of efficiency in reducing child mortality in developing countries. The role of inequality and government effectiveness', *Health Care Management Science*, 1-17, viewed 12 september 2016, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27142985>.

Pitt, C., et al. 2016, 'Cost and cost-effectiveness of newborn home visits: findings from the Newhints cluster-randomised controlled trial in rural Ghana' *Lancet Glob Healt*, 4(1) 45-56, jan. 2016, viewed 13 september 2016, [http://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(15\)00207-7/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(15)00207-7/fulltext).

Reif, P. et al. 2016, 'Labour and Childbirth After Previous Caesarean Section: Recommendations of the Austrian Society of Obstetrics and Gynaecology (OEGGG)' *GeburtshilfeFrauenheilkd*, 76(12):1279-86, viewed 30 september 2016, doi: 10.1055/s-0042-118335. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5177557/>.

Ribeiro, J. F. et al. 2016, 'Contribuição do pré-natal para o parto normal na concepção do enfermeiro da estratégia saúde da família', *R. Interd.*, 9(1):161-70, viewed 13 september 2016, <http://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revinter/article/view/521>.

Rocha, S., 2006, 'Mortalidade infantil como variável para diagnóstico e desenho de política antipobreza'. *Economia e Sociedade*, 15(26):113-44.

Rocha, T.A.H. 2012, 'Práticas de gestão de recursos humanos e processo de trabalho na estratégia saúde da família: uma interface necessária – Um estudo em Belo Horizonte'. Masters dissertation, Federal University of Minas Gerais.

Rodrigues, N. C. et al. 2016, 'Temporal and spatial evolution of maternal and neonatal mortality rates in Brazil.1997-2012', *Jornal de Pediatria*, 92(6):567-73, viewed 13 september 2016, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2016.03.004>.

Roy, M. P. 2016, 'Mitigating the stillbirth challenge in India', *Lancet*, 387:1995, viewed 12 september 2016, [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)30460-3/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)30460-3/abstract).

Saintrain, S.V. et al., 2016, 'Fatores associados à morte materna em unidade de terapia intensiva', *Rev Bras Ter Intensiva*, 28(4):397-404, viewed 12 september 2016, <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v28n4/0103-507X-rbti-28-04-0397.pdf>.

Sauvegrain, P., Rico-Berrocal, R. & Zeitlin, J. 2016, 'Why is perinatal and infant mortality high in the Seine-Saint-Denis district? A consultation with healthcare providers using a Delphi process' *J Gynecol Obstet Biol Reprod.*, Paris, 45(8):908-17, viewed 13 september 2016, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jgyn.2016.02.002>.

Scharber, H. 2014, 'Does "Out of work" get into the womb? Exploring the relationship between unemployment and adverse birth outcomes', *J Health Soc Behav.*, 55(3):266-82, viewed 15 March 2016, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25138197>.

Silva, F. S. S. et al. 2015, 'Disponibilidade de vacinas do calendário básico da criança nas unidades básicas de saúde do Brasil: importância para o alcance e manutenção das coberturas vacinais no país', *Jornada Internacional de Políticas Públicas*, no 7, Federal University of Maranhão, Brazil.

Silva, F. S. et al. 2018, 'Incompletude vacinal infantil de vacinas novas e antigas e fatores associados: coorte de nascimento BRISA, São Luís, Maranhão, Nordeste do Brasil', *Cadernos*

de Saúde Pública, 34:3, viewed 20 abril 2018, <http://www.scielo.br/pdf/csp/v34n3/1678-4464-csp-34-03-e00041717.pdf>.

Torloni, M. R., Betrán, A. P. & Belizán, J. M. 2016, 'Born in Brazil: shining a light for change', *ReprodHealth.*, 13(1):133, viewed 10 november 2016, <https://reproductive-health-journal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12978-016-0247-4>.

Trivedi, D. 2016, 'Cochrane Review Summary: Community-based intervention packages for reducing maternal and neonatal morbidity and mortality and improving neonatal outcomes' *Primary Health Care Research & Development*, 17:317-8, viewed 15 marc 2016, <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/A87F6C5492FCA6FAF2F2A6D88078F403/S1463423616000128a.pdf>.

Tshibumbu, D. D., Blitz. J. 2016, 'Modifiable antenatal risk factors for stillbirth amongst pregnant women in the Omusati region. Namibia', *Afr J Prim Health Care Fam Med.*, 8(1):1-6, viewed 13 september 2016, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27247156>.

Uner, S., Cakir, B. & Yildirak, K. 2010, 'Do we adequately respect the potential of routine primary health care services in reducing neonatal mortality in developing countries? The example of the Denizli cohort', *CahSociolDemogr Med.*, 50(4):477-99, viewed 13 august 2016, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21375149>.

United Nations Organization (Un). ONU: 16 mil crianças morrem diariamente, revela novo relatório sobre mortalidade infantil, 2015, viewed 20 May 2016, <https://nacoesunidas.org/onu-16-mil-criancas-morrem-diariamente-revela-novo-relatorio-sobre-mortalidade-infantil/>.

Vanderlei, L. C. M., Navarrete, M. L. 2013, 'Mortalidade infantil evitável e barreiras de acesso à atenção básica no Recife. Brasil', *Rev Saúde Pública*, 47(2):379-89, viewed 21 august 2016, http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-8910201300020.

Victora, C.G. et al. 1997, 'The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach', *Int J Epidemiol.*, 26(1):224-227.

Quadro – Indicadores do estudo. Brasil, 2017.

Indicador	Como construir	Fonte	Período
VARIÁVEIS INDEPENDENTES			
Taxa de escolaridade	$\frac{\text{Nº de indivíduos de 15 anos e + de idade, segundo grupos de anos de estudo} \times 100}{\text{Total da população residente}}$	IBGE	2002 e 2014
PIB per capita	$\frac{\text{Produto Interno Bruto (PIB)}}{\text{Total da população}}$	IBGE	2002 e 2014
Renda per capita	$\frac{\text{Renda per capita}}{\text{Nº de moradores de uma residência}}$	IBGE	2002 e 2014
Gini per capita	Fórmula de Brown	IBGE	2002 e 2014
Taxa de desemprego	$\frac{\text{Nº de desempregados em 1 ano} \times 100}{\text{Total da população ativa}}$	IBGE	2002 e 2014
Nº de nascidos vivos	Nº absoluto de nascidos vivos	DATASUS	2002 e 2014
Cobertura de Estratégia Saúde da Família (ESF)	$\frac{\text{Nº da população cadastrada da ESF} \times 100}{\text{Total da população}}$	DAB	2002 e 2014
Cobertura de Estratégia Agente Comunitário de Saúde (EACS)	$\frac{\text{Nº da população cadastrada da EACS} \times 100}{\text{Total da população}}$	DAB	2002 e 2014
Taxa de acessibilidade	Soma da distância percorrida para o acesso a um leito no serviço de saúde/100	Artigo	2014
Cobertura vacinal	$\frac{\text{Nº doses indicadas aplicadas} \times 100}{\text{Total da população}}$	DATASUS	2002 e 2014
% Parto hospitalar	$\frac{\text{Nº partos hospitalares} \times 100}{\text{Total de partos}}$	DATASUS	2002 e 2014
% Parto vaginal	$\frac{\text{Nº partos vaginais} \times 100}{\text{Total de partos}}$	DATASUS	2002 e 2014
% UBS que possui horário de funcionamento em dois turnos	$\frac{\text{Nº de UBS com funcionamento nos 2 turnos} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS que possui pelo menos o nº mínimo de profissionais por equipe	$\frac{\text{Nº de UBS com equipe mínima} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com equipamentos básicos para consulta pré-natal e pediátrica	$\frac{\text{Nº de UBS com equipamento básico} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com insumos básicos para consulta pré-natal e pediátrica	$\frac{\text{Nº de UBS com insumos básicos} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com teste rápido para gravidez, sífilis e HIV	$\frac{\text{Nº de UBS com testes rápidos} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com as vacinas hepatite B, DT e Influenza	$\frac{\text{Nº de UBS que tem disponível as 3 vacinas} \times 100}{\text{Total UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com ações de Educação Permanente (EP)	$\frac{\text{Nº de UBS que realiza EP} \times 100}{\text{Total UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com serviço de fácil acesso e marcação das consultas	$\frac{\text{Nº de UBS com coordenação do cuidado} \times 100}{\text{Total UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com serviço de referenciamento	$\frac{\text{Nº de UBS que encaminha} \times 100}{\text{Total UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com ações de atenção ao pré-natal e puerpério	$\frac{\text{Nº de UBS com consulta pré-natal e puerpério} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com ações mínimas de atenção à criança	$\frac{\text{Nº de UBS com puericultura} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com ações de promoção da saúde	$\frac{\text{Nº de UBS com promoção de saúde} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS que realiza com frequência visita domiciliar	$\frac{\text{Nº de UBS com visita domiciliar} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
% UBS com ações de planejamento familiar	$\frac{\text{Nº de UBS com planejamento familiar} \times 100}{\text{Total de UBS no município}}$	Survey/ PMAQ-AB	2002 e 2014
IMPACTO			
Nº de Óbito Neonatal Tardio-NONT	Nº de óbitos > 6 e < 28 dias	DATASUS	2002 e 2014

Figura 1 – Variáveis do estudo independentes e dependente. Brasil, 2018.

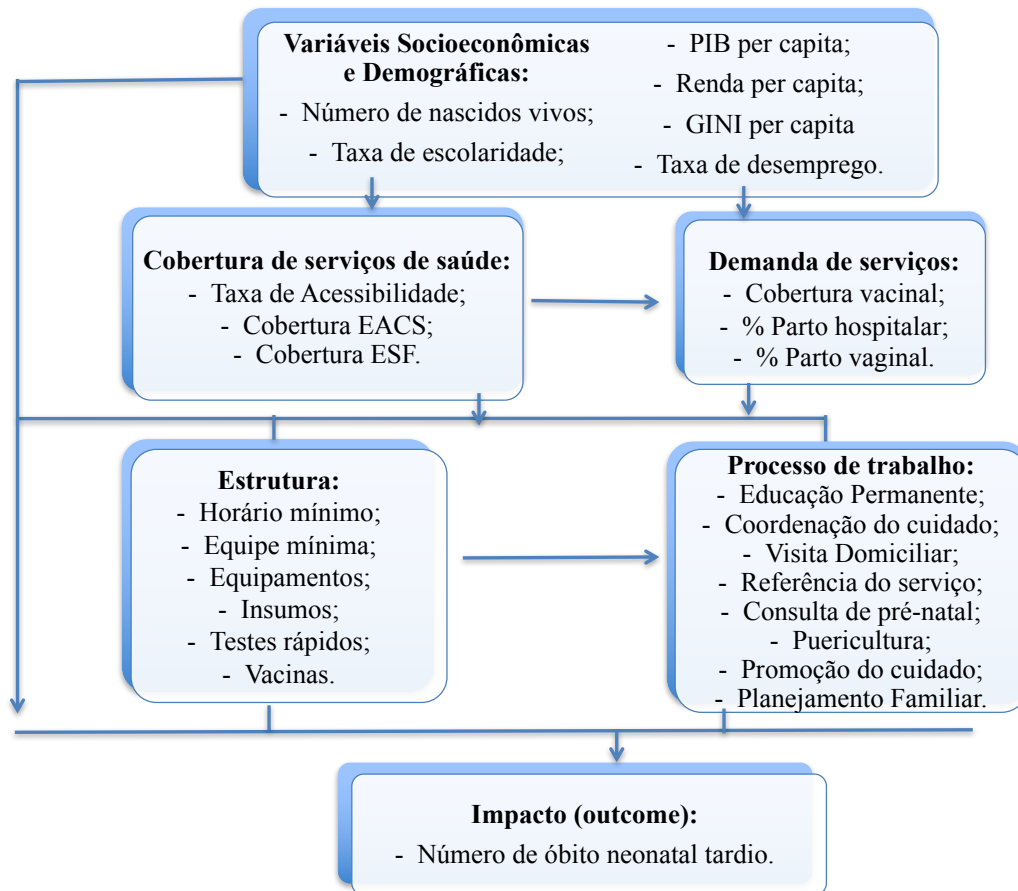


Figura 2A. Evolução temporal do Coeficiente de Mortalidade Neonatal Tardia por região. Brasil, 2000 a 2015.

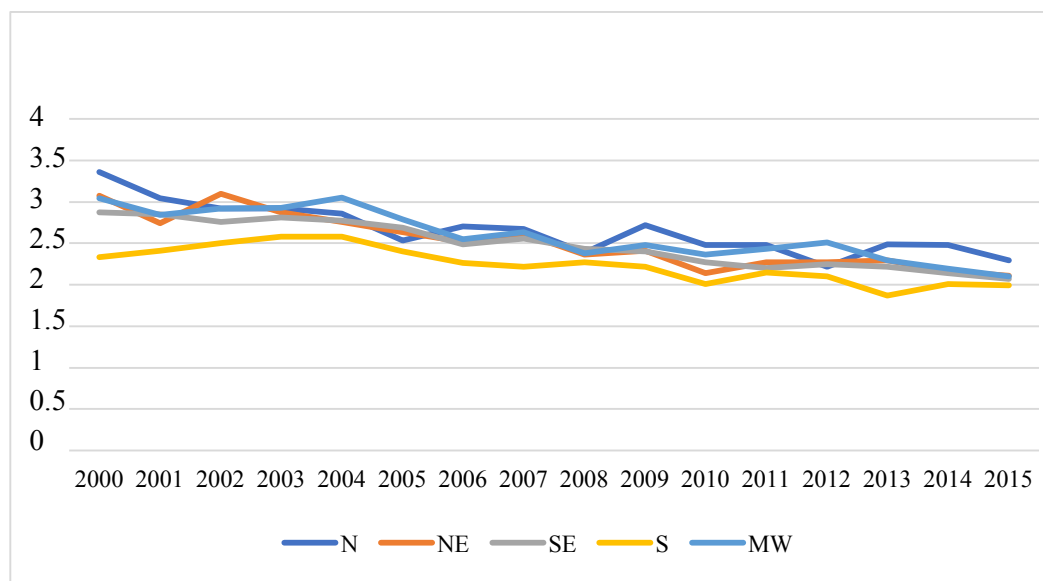


Figura 2B. Evolução temporal do Número de Óbito Neonatal Tardiopor região. Brasil, 2000 a 2015.

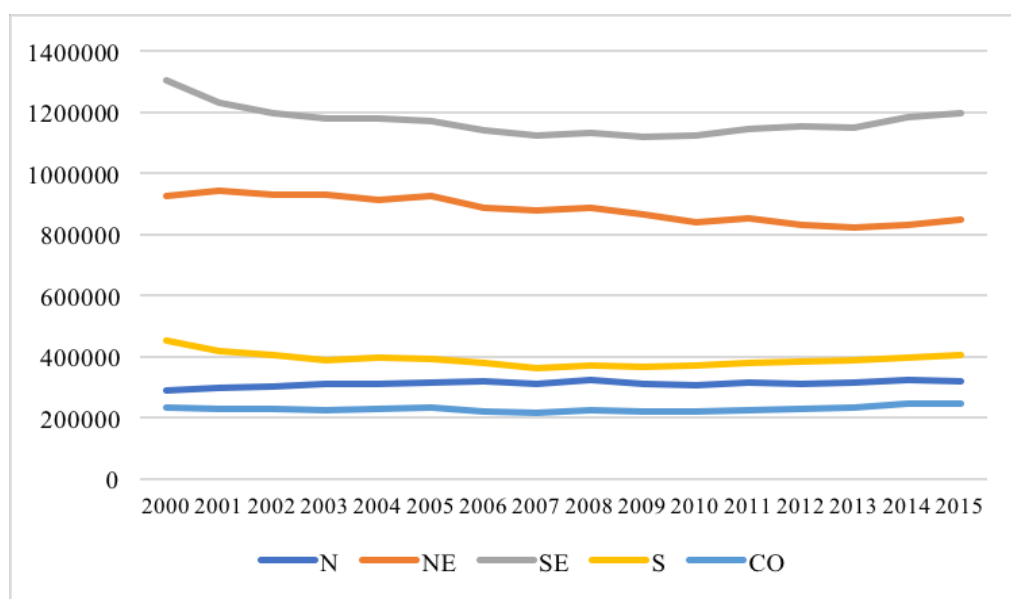


Tabela 1. Caracterização socioeconômica e demográfica, da cobertura e demanda de serviço de saúde e estrutura e processo de trabalho da Atenção Básica. Brasil, 2002 e 2014.

	Diferença das médias entre os anos 2014 e 2002				
	N	NE	SE	S	CO
Socioeconômica e demográfica					
Nº de nascidos vivos	45,18	-54,41	-7,01	-8,38	34,1
Proporção de menores de 5 anos	-0,06	-0,05	-0,04	-0,04	-0,05
Taxa de analfabetismo	-0,06	-0,08	-0,04	-0,03	-0,04
Taxa de escolaridade de >15 anos	0,18	0,17	0,14	0,13	0,17
PIB per capita	9058,26	5542,41	13065,63	16852,76	16816,54
Renda per capita	98,54	103,59	143,28	230,02	143,32
GINI per capita	-0,03	-0,04	-0,06	-0,06	-0,06
Taxa de desemprego	-0,039	-2,71	-5,01	-4,3	-4,65
Cobertura de serviços de saúde					
Prop EACS	0,05	0,03	0,28	0,17	0,06
Prop ESF	0,41	0,35	0,39	0,35	0,17
Acessibilidade	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001
Demanda de serviços					
Cobertura vacinal	0,0008	0,06	0,19	0,12	0,13
Proporção de parto vaginal	-0,22	-0,26	-0,19	-0,24	-0,23
Proporção de parto hospitalar	0,09	0,08	0,009	0,004	0,003
Estrutura da UBS					
Equipe mínima	0,09	-0,08	-0,15	-0,1	-0,004
Equipamentos	0,75	0,85	0,74	0,6	0,73
Insumos	0,42	0,71	0,71	0,84	0,8
Vacinas	0,07	0,04	0,37	0,13	0,14
Testes rápidos	-0,27	-0,35	-0,48	-0,55	-0,49
Processo de trabalho					
Educação Permanente	0,14	0,16	0,22	0,2	0,05
Coordenação do cuidado	0,06	0,04	0,24	0,16	0,02
Referência para o parto	-0,4	-0,44	-0,53	-0,57	-0,39
Consulta pré-natal	0,08	0,04	0,15	0,12	0,01
Puericultura	0,24	0,23	0,16	0,28	0,19
Promoção da saúde	0,22	0,20	0,13	0,1	0,13
Planejamento Familiar	0,12	0,02	-0,02	-0,06	0,05
Visita domiciliar	-0,35	-0,28	-0,32	-0,32	-0,44

Tabela 2. Caracterização das variáveis do estudo: mortalidade neonatal tardia e fatores associados. Brasil, 2002-2014.

Variáveis	Efeito misto					
	Bruto			Ajustado		
	β^1	IC95% ²	P ³	β	IC95%	P
Socioeconômico e demográfico						
Ano	-0,66	-1,48: 0,15	0,112	-0,02	-0,25: 0,01	<0,001
Nº de nascidos vivos	0,002	0,002: 0,003	<0,001	0,002	0,002: 0,003	<0,001
Renda per capita	0,02	0,02: 0,02	<0,001	-0,001	-0,002: -0,001	<0,001
Taxa de desemprego	0,14	0,13: 0,21	<0,001	0,02	0,02: 0,06	0,002
Cobertura de Saúde						
Proporção de EACS	-0,05	-0,07: -0,04	<0,001	-0,003	-0,01: -0,0005	0,013
Demanda de serviços						
Proporção de parto vaginal	-0,01	-0,03: 0,009	0,171	-0,02	-0,02: -0,005	0,001
Estrutura da UBS						
Vacinas	-0,36	-4,79: 0,84	<0,001	-0,37	-0,38: -0,01	<0,001
Processo de trabalho						
Visita domiciliar	1,34	-0,74: 3,42	0,199	-0,22	-0,29: -0,11	0,001

Somente as variáveis que permaneceram no modelo multivariado foram mantidas na tabela.

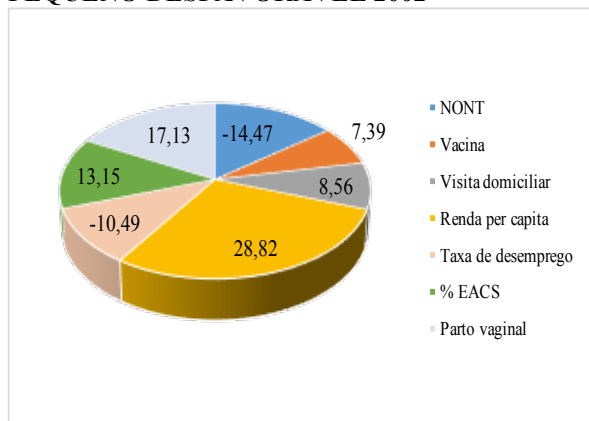
¹Distribuição beta do estudo de probabilidade (coeficiente regressor).

²Intervalo de confiança com estimativa de 95%.

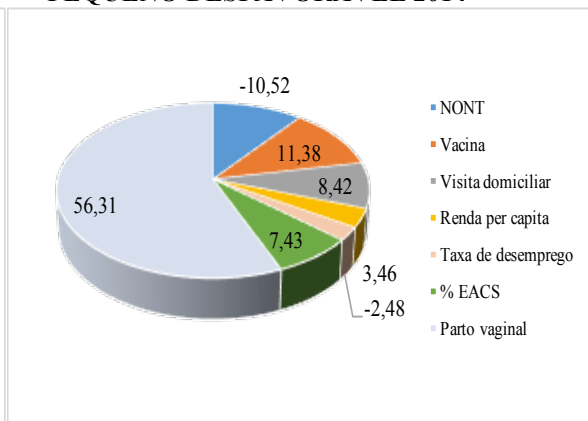
³Probabilidade de significância.

Figura 3. Eficiência dos fatores socioeconômicos e demográficos, da cobertura e demanda de serviços e da estrutura e processo de trabalho da Atenção Básica, por estrato de município. Brasil, 2002-2014.

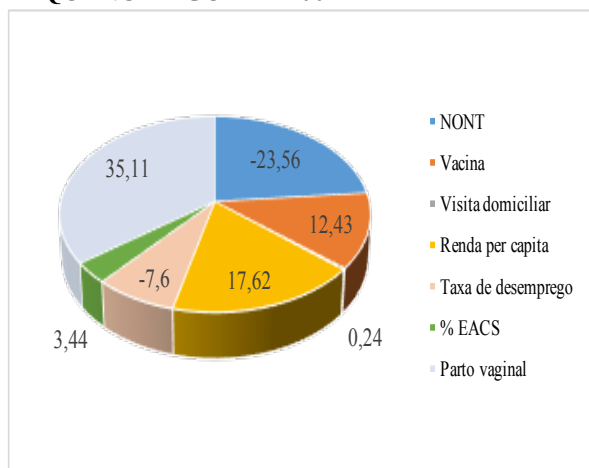
PEQUENO DESFAVORÁVEL 2002



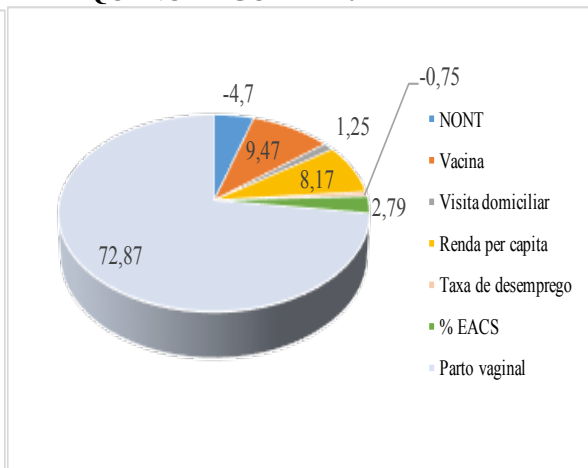
PEQUENO DESFAVORÁVEL 2014



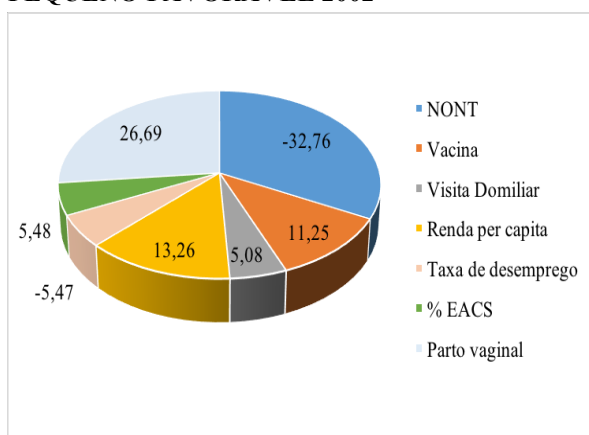
PEQUENO REGULAR 2002



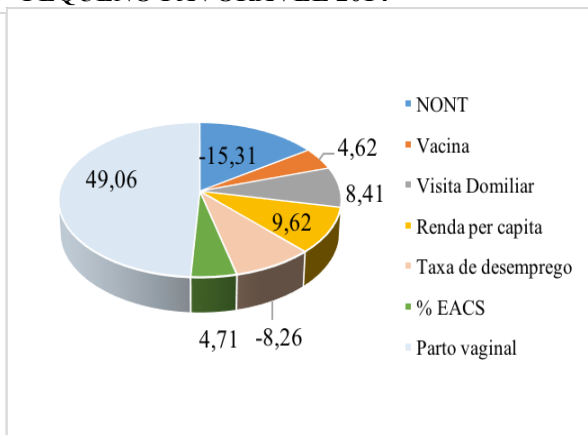
PEQUENO REGULAR 2014



PEQUENO FAVORÁVEL 2002

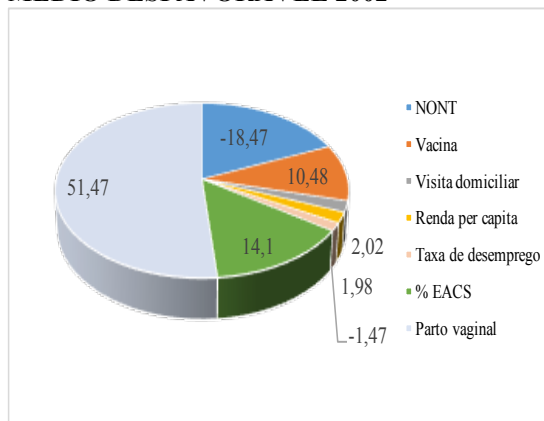


PEQUENO FAVORÁVEL 2014

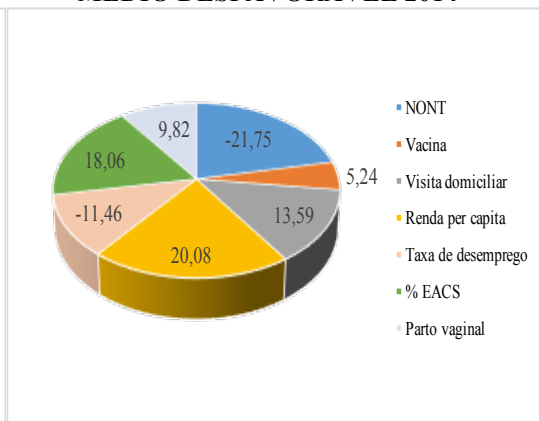


Continuação da Figura 3. Eficiência dos fatores socioeconômicos e demográficos, da cobertura e demanda de serviços e da estrutura e processo de trabalho da Atenção Básica, por estrato de município. Brasil, 2002-2014.

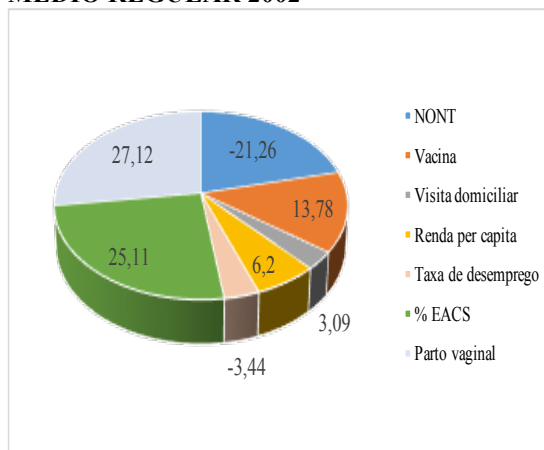
MÉDIO DESFAVORÁVEL 2002



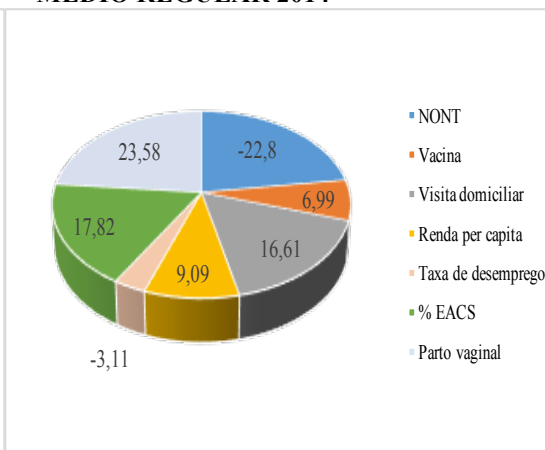
MÉDIO DESFAVORÁVEL 2014



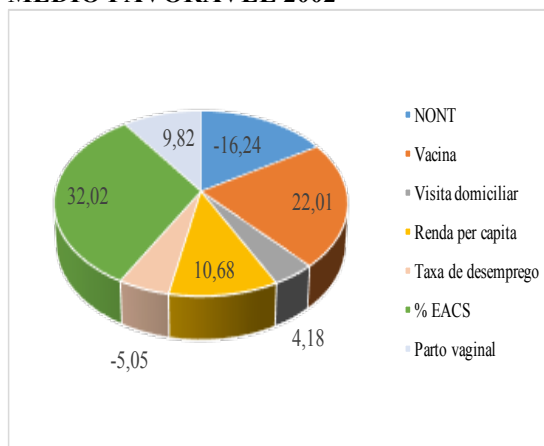
MÉDIO REGULAR 2002



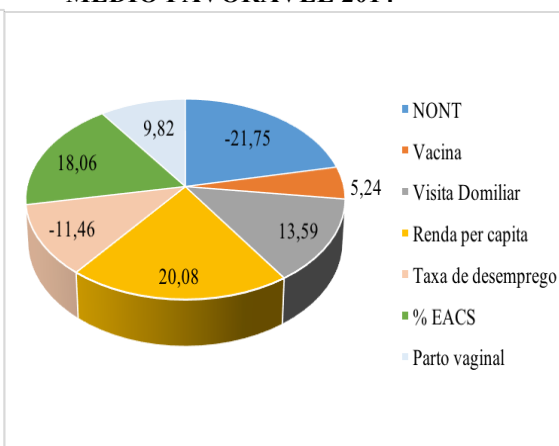
MÉDIO REGULAR 2014



MÉDIO FAVORÁVEL 2002

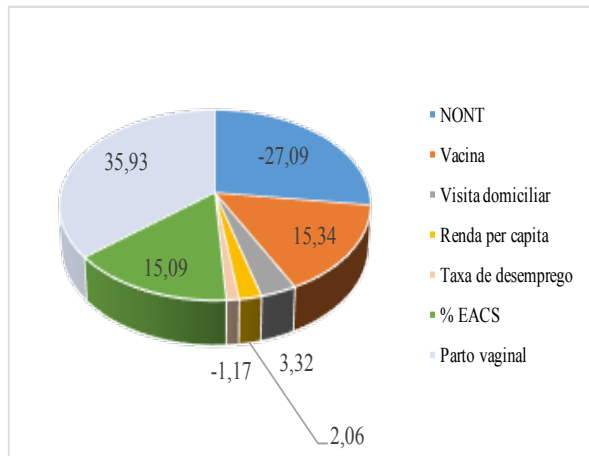


MÉDIO FAVORÁVEL 2014

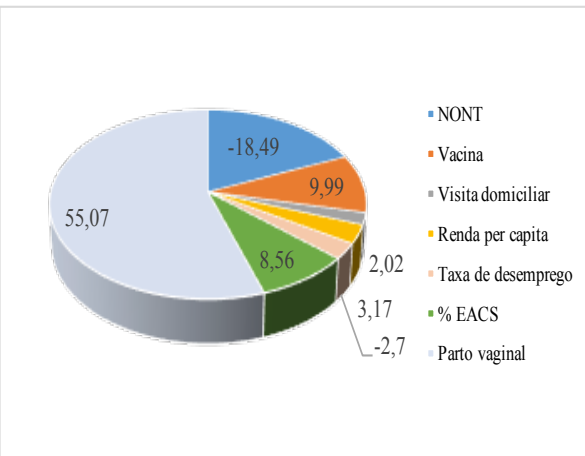


Continuação da Figura 3. Eficiência dos fatores socioeconômicos e demográficos, da cobertura e demanda de serviços e da estrutura e processo de trabalho da Atenção Básica, por estrato de município. Brasil, 2002-2014.

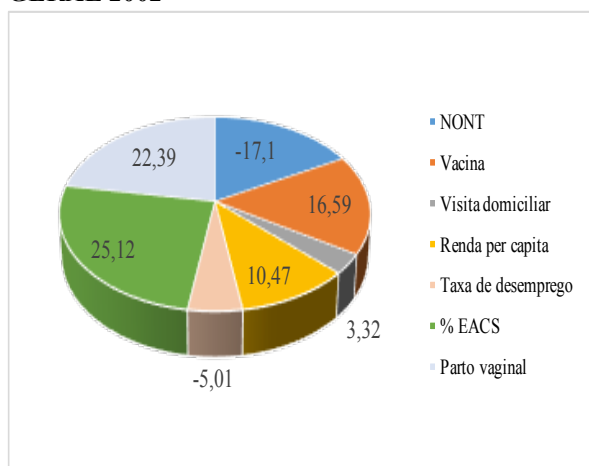
GRANDE 2002



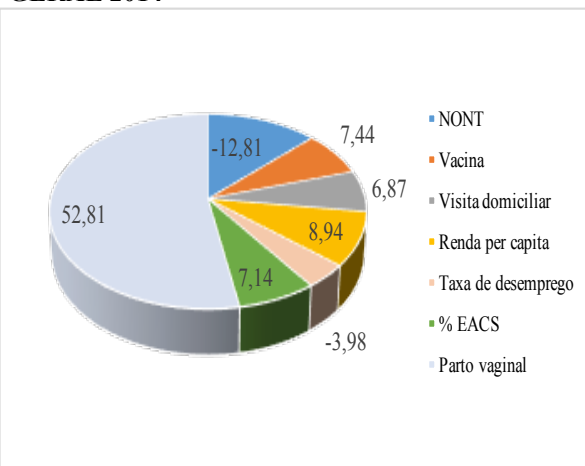
GRANDE 2014



GERAL 2002



GERAL 2014



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ações de combate à mortalidade infantil ainda são desafios nas políticas de saúde na realidade brasileira, pelas características próprias do país diante de tantos contrastes econômicos, sociais e de acesso aos serviços de saúde. Diante disso pesquisar objetos de estudos associados a essas variáveis torna-se um trabalho cauteloso e de grande contribuição científica.

Pretendeu-se com esse estudo analisar as tendências de evolução do óbito infantil e de seus coeficientes. Verificou-se uma crescente redução da TMI entre o período de 2000 a 2015. Assim como o CMI, observou-se que seus componentes diminuíram em todas as regiões do Brasil na década de 2005 a 2014. O coeficiente de mortalidade neonatal tardio (CMNT) apresentou os menores valores, mas também a menor velocidade de redução.

O estudo também relacionou os serviços e estrutura da atenção básica com uma possível redução do óbito infantil, com ênfase na mortalidade neonatal tardia. Nessa proposta, buscou-se investigar as variáveis levantadas no PMAQ-AB, atentando-se para as possíveis variáveis confundidoras no estudo, que eram as socioeconômicas e demográficas, e as relacionadas a demandas de serviços de saúde.

Apesar dos crescentes investimentos para melhorias nas questões socioeconômicas e demográficas e na saúde da população brasileira, ainda se percebe diferenças significativas entre as regiões brasileiras, no que se refere ao desfecho desse estudo. Realizar atividades direcionadas para a referência dos casos que precisam de maior atenção é papel fundamental da AB e que, pelo estudo, pode-se perceber como essencial para uma adequada redução da TMI e do NONT.

É fato que questões sociais e econômicas seriam fatores associados à MI, no entanto, é importante ressaltar os efeitos positivos que a ampliação da promoção do parto vaginal, da disponibilidade de vacinas, da cobertura da EACS e assim como das visitas domiciliares têm tido para a redução do óbito neonatal tardio.

Destaca-se aqui que as principais causas de óbitos infantis se tratavam em sua maioria de causas evitáveis, o que demonstrou que a redução dessas taxas poderia ser ainda mais satisfatória. Com esse estudo, foi possível construir um direcionamento para as políticas públicas de saúde tomarem, de forma que se alcance as metas pretendidas pela agenda da OMS para até o ano 2030.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, A. et al. Risk factors associated with neonatal deaths: a matched case-control study in Indonesia. **Glob Health Action**, Suécia, v.9, n.1, p.30445, jan 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26895147>. Acesso em: 3 fev. 2017.
- ADEWUYI, E.O.; ZHAO, Y. Determinants of neonatal mortality in rural and urban Nigeria: evidence from a population-based national survey. **Pediatr. Int.**, Japão, v.59, n.2, jul. 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27378178>. Acesso em: 18 jan. 2017.
- ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Alínea: Campinas, 2012.
- ALMEIDA, W. S.; SZWARCZKOWSKI, C. L. Mortalidade infantil e acesso geográfico ao parto nos municípios brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 1, p. 68-76, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v46n1/3106.pdf>. Acesso em: 15 jun 2018.
- AMADO, C.A.E.F.; SANTOS, S.P. Challenges for performance assessment and improvement in primary health care: The case of the Portuguese health centres. **Health Policy**, n.91, p.43-56, 2009. Disponível em: www.elsevier.com/locate/healthpol. Acesso em: 08 maio 2014.
- ANDRÉ, S.C.S.; TAKAYANAGUI, A.M.M. Atenção Primária à Saúde como instrumento para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. **Revista APS**, v. 20, n.1, p. 130-139, jan.-mar. 2017.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. **Georg. Anal.**, v.27, n. 2, p.93-115, 1995. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>. Acesso em: 15 fev. 2018.
- ANSELIN, L.; SYABRI, I.; KHO, Y. GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis. IN: FISCHER, M; GETIS, A. **Handbook of Applied Spatial Analysis**. Springer, Berlin, 2010. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-03647-7_5#citeas. Acesso em: 24 jan. 2018.
- ANTUNES, J.L.F.; CARDOSO, M.R.A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.24, n.3, p.565-576, jul-set 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ress/v24n3/2237-9622-ress-24-03-00565.pdf>. Acesso em: 20 jun 2018.
- AQUINO, R; OLIVEIRA, N.F.; BARRETO, M.L. Impact of the Family Health Program on Infant Mortality in Brazilian Municipalities. **American Journal of Public Health**, v. 99, n. 1, p.87-93, jan. 2009.

ARECO, K.C.N. et al. Tendência secular da mortalidade infantil, componentes etários e evitabilidade no Estado de São Paulo – 1996 a 2012. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 263-270, set. 2016.

AVANCI, B.S. et al. Papel do enfermeiro na perspectiva do programa de humanização do pré-natal, parto natural e nascimento: revisão sistemática de literatura. **Rev Enferm UFPE**. Recife, v.3, n.4, p.1126-1133, out/dez. 2009. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewArticle/129> Acesso em: 18 jan. 2017.

BALK, D. et al. A Spatial Analysis of Childhood Mortality in West Africa. **Popul Space Place**, v.10, n.3, p. 175-216, 2004. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/e5f7/6dc02a66009d5ccd557fa1f278bc8886e9b0.pdf>. Acesso em: 10 jun 2018.

BANCO MUNDIAL. Taxa de mortalidade infantil (por 1000 nados vivos). Disponível em: <https://pt.actualitix.com/pais/wld/taxa-de-mortalidade-infantil.php>. Acesso em: 20 out 2018.

BANG, A.T.; BANG, R.A.; REDDY, H.M. Home-based neonatal care: summary and applications of the field trial in rural Gadchiroli, India (1993 to 2003). **J Perinatol.**, v.25, p.108-122, mar 2005. Disponível em: http://www.healthynewbornnetwork.org/hnn-content/uploads/Bang_HBNC_Gadchiroli.pdf. Acesso em: 13 ago. 2016.

BECHER, H. et al. Risk factors of infant and child mortality in rural Burkina Faso. **Bull World Health Organ.**, v.82, n.4, p.265-273, abr. 2004. Disponível em: <http://www.who.int/bulletin/volumes/82/4/265.pdf>. Acesso em: 13 set. 2016.

BETRAN, A.P. et al. What is the optimal rate of caesarean section at population level? A systematic review of ecologic studies. **Reprod Health.**, v.12, n.1, p.57, 2015.

BEZERRA FILHO, J.G. et al. Distribuição espacial da taxa de mortalidade infantil e principais determinantes no Ceará, Brasil, no período 2000-2002. **Cad Saúde Pública**, v. 23, p. 1173-1185, 2007.

BHUTTA, Z.A. et al. Interventions to address maternal, newborn, and child survival: what difference can integrated primary health care strategies make? **The Lancet**, v. 372, set. 2008.

BITTENCOURT, S.D.A. et al. Estrutura das maternidades: aspectos relevantes para a qualidade da atenção ao parto e nascimento. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro,

v.30, p. S208-S219, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v30s1/0102-311X-csp-30-s1-0208.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2016.

BODSTEIN, R. Atenção Básica na Agenda da Saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, São Paulo, v.7, n.3, p. 398-400, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232002000300001&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 15 jan. 2018.

BOZDONGAN, H. Model selection and Akaike's Information Criterion (AIC): The general theory and its analytical extensions. **Psychometrika**, v.52, n.3, p.345-370, 1987.

BRAGA, G.B.; MARQUES, M.A.F.; BRAGA, B.B. Análise da distribuição espacial das estruturas voltadas à atenção primária à saúde do Sudeste brasileiro. **Revista Espaço para a Saúde**, Londrina, v. 16, n. 3, p. 14-26, jul/set. 2015. Disponível em: <http://espacoparasaude.fpp.edu.br/index.php/espacosaude/article/view/392/380>. Acesso em: 10 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Agenda de compromissos para a saúde integral da criança e a redução da mortalidade infantil**. Brasília (DF), 2005. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

_____. _____. Secretaria de Atenção à Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **PNASS - Programa Nacional de Avaliação de Serviços de Saúde Resultado do processo avaliativo 2004-2006**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007.

_____. _____. **Resolução nº 36, de 3 de junho de 2008**. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0036_03_06_2008_rep.html. Acesso em: 18 jan. 2018. Brasil, 2008.

_____. _____. **Portaria GM/MS n. 4.279, de 30 de Dezembro de 2010**. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

_____. _____. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ): manual instrutivo**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <http://www.saude.mt.gov.br/upload/documento/165/pmaq-manual-instrutivo-%5B165-040412-SES-MT%5D.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2017.

_____. _____. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

_____. _____. **Portaria nº 1.020, de 29 de maio de 2013.** Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1020_29_05_2013.html. Acesso em: 11 jan. 2018. Brasil, 2013.

_____. _____. **Calendário Nacional de Vacinação.** Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/197-secretaria-svs/13600-calendario-nacional-de-vacinacao>. Acesso em: 01 nov. 2016.

_____. _____. **Brasil reduz mortalidade na infância em 20% acima da média mundial.** Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/19982-brasil-reduz-mortalidade-na-infancia-em-20-acima-da-media-mundial>. Acesso em: 20 maio 2017.

_____. _____. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Gestão da Atenção Básica** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, v.1. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015a.

_____. _____. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Gestão da Atenção Básica** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, v.2. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015b.

_____. _____. **Estatísticas Vitais.** Brasília: DATASUS, 2016. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205>. Acesso em: 21 ago. 2016.

BROUSSELLE, A et al. **Avaliação:** conceitos e métodos. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011.

BRYCE, J. et al. Countdown to 2015 for maternal, newborn, and child survival: the 2008 report on tracking coverage of interventions. **Lancet**, v.371, p.1247-1258, 2008.

BUSS, P.M. et al. Saúde na Agenda de Desenvolvimento pós-2015 das Nações Unidas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.30, n.12, p.2555-2570, dez. 2014.

CALVO, M.C.M. et al. Estratificação de municípios brasileiros para avaliação de desempenho em saúde. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v.25, n.4, p.767-776, 2016. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222016000400767&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 24 jan 2018.

CAMPOS, A.S.; ALMEIDA, A.C.C.H.; SANTOS, R.P. Crenças, mitos e tabus de gestantes acerca do parto normal. **Rev Enferm UFSM**, Santa Maria, v.4, n.2, p.332-341, abr/maio 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/10245>. Acesso em: 20 maio 2016.

CAMPOS, T. P.; CARVALHO, M. S.; BARCELLOS, C. Mortalidade infantil no Rio de Janeiro, Brasil: áreas de risco e trajetória dos pacientes até os serviços de saúde. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, DC, v. 8, n. 3, p. 164-171, 2000. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/698>. Acesso em: 20 jun 2018.

CARRAPATO, M.R.; FERREIRA, A.M.; WATAGANARA, T. Cesarean section: the pediatricians' views. **J Matern Fetal Neonatal Med.**, v.16, p.1-5, out 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/articles/27659100/>. Acesso em: 02 fev. 2017.

CARVALHO, G.; ROSEMBURG, C.P.; BURALLI, K.O. Avaliação de Ações e Serviços de Saúde. **Revista O Mundo da Saúde**, v.24, n.1, p.72-75, 2000.

CASADO, F.L. et al. Avaliação da eficiência de empreendimentos inovadores através da metodologia de análise envoltória de dados e balanced scorecard. **30 World Conference of Science Parks**. Recife, 2013. Disponível em: [http://anprotec.org.br/anprotec2014/files/artigos/artigo%20\(51\).pdf](http://anprotec.org.br/anprotec2014/files/artigos/artigo%20(51).pdf). Acesso em: 9 nov. 2014.

CHAVES, L.A. et al. Integration of primary care in the healthcare network: analysis of the components in the external evaluation of the PMAQ-AB. **Cad Saude Publica**, v.34, n.2, fev. 2018.

CHIN, B; MONTANA, L; BASAGAÑA, X. Spatial modeling of geographic inequalities in infant and child mortality across Nepal. **Health & Place**, v. 17, n.4, p. 929-936, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21555234>. Acesso em: 10 jun 2018.

COLLISON, D et al. Income Inequality and Child Mortality in Wealthy Nations. **Journal of Public Health**, Oxford, v.29, n.2, p.114-117, 2007. Disponível em: <http://jpubhealth.oxfordjournals.org>. Acesso em: 12 set. 2016.

COLLISON, D. Income Inequality and Child Mortality in Wealthy Nations. **World Rev Nutr Diet.**, v.115, p.46-53, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17356123>. Acesso em: 23 mar. 2017.

CONROY, N.; GILMORE, B. Child mortality and the Sustainable Development Goals: a challenge and an opportunity. **Iris Journal of Medical Science**, Irlanda, 2016. Disponível

em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11845-016-1463-1/fulltext.html>. Acesso em: 12 set. 2016.

COSTA, M.C.N. et al. Mortalidade infantil no Brasil em períodos recentes de crise econômica. **Rev Saúde Pública**, v. 37, p.699-706, 2003.

CUNHA, C.L.F. et al. O uso de serviços de atenção primária à saúde pela população infantil em um estado do Nordeste brasileiro. **Cad. saúde colet.**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 115-120, jun. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-462X2013000200003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18 jan. 2018.

DALLOLIO, L. et al. Socio-economic factors associated with infant mortality in Italy: an ecological study. **Int J Equity Health**, EUA, v.11, n.45, ago 2012. Disponível em: <https://equityhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-9276-11-45>. Acesso em: 12 set. 2016.

DARMSTADT, G.L. et al. Lancet Neonatal Survival Steering Team. Evidence-based, cost-effective interventions: how many newborn babies can we save? **The Lancet**, Londres, v.365, n.9463, p.977-988, mar 2005. Disponível em: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(05\)71088-6/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(05)71088-6/abstract). Acesso em: 13 ago. 2016.

DELAUNAY, V. et al. Decline of infant and child mortality rates in rural Senegal over a 37-year period (1963-1999). **Int J Epidemiol.**, Oxford, v.30, n.6, p.1286-1293, dez 2001. Disponível em: <https://ije.oxfordjournals.org/content/30/6/1286.full>. Acesso em: 12 set. 2016.

DETOLLENAERE, J. et al. The link between income inequality and health in Europe, adding strength dimensions of primary care to the equation. **Soc Sci Med.**, v.201, p.103-110, 2018.

DONABEDIAN, A. The quality of care. How can it be assessed? **JAMA**, v.260, n.12, p. 1743-1748, set 1988. Disponível em: http://post.queensu.ca/~hh11/assets/applets/The_Quality_of_Care__How_Can_it_Be_Assessed_-_Donabedian.pdf. Acesso em: 04 maio 2014.

DUARTE, S.J.H.; MAMEDE, M.V. Ações do Pré-Natal realizadas pela equipe de Enfermagem na Atenção Primária à Saúde, Cuiabá. **Cienc. Enferm.**, Concepción, v. 19, n. 1, p. 117-129, 2013. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532013000100011&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 27 jan. 2016.

DUMA, O.O. et al. Reduce child mortality as a millennium developmenin goal in Romania. **Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.**, v.120, n.1, p.158-162, jan-mar 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27125090>. Acesso em: 12 set. 2016.

EXWORTHY, M. The enduring legacy of Alma Ata: 30 years on. **London J Prim Care**, Abingdon, v.1, n.2, p. 81-84, 2008.

FARIA, R. M. Geografia da mortalidade materna e infantil no contexto das desigualdades regionais no Brasil. In: Congresso da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional, 19., 2013, Braga. **Anais...** Braga: APDR, 2013, p. 725-737. Disponível em: <http://www.apdr.pt/congresso/2013/>. Acesso em: 20 jun. 2018.

FARIA, R.; SANTANA, P. Variações espaciais e desigualdades regionais no indicador de mortalidade infantil do estado de Minas Gerais, Brasil. **Saúde Soc.**, São Paulo, v.25, n.3, p.736-749, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/sausoc/2016.v25n3/736-749/pt>.

FARRANT, B.M. et al. Stillbirth and neonatal death rates across time: the influence of pregnancy terminations and birth defects in a Western Australian population-based cohort study. **BMC Pregnancy Childbirth**, v.16, p.112, maio 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27188164>. Acesso em: 13 set. 2016.

FAUSTO, M.C. et al. Evaluation of Brazilian Primary Health Care From the Perspective of the Users: Accessible, Continuous, and Acceptable? The Brazilian National Program for Improving Primary Care Access and Quality (PMAQ). **J Ambul Care Manage**, v.40, p.S60-S70, abr.-jun. 2017.

FAYE, A. et al. Soins de santé primaires et Objectifs du millénaire pour le développement. Primary Health Care and the Millennium Development Goals. **Médecine et Santé Tropicales**, v.22, p.6-8, 2012.

FEE, E.; BROWN, T.M. A Return to the Social Justice Spirit of Alma-Ata. **American Journal of Public Health**, v. 105, n. 6, jun. 2015a.

_____. Declaration of ALMA-ATA. **American Journal of Public Health**, v. 105, n. 6, jun. 2015b.

FIELD, A. **Descobrimdo a Estatística Utilizando o SPSS**. Porto Alegre: Artmed: 2009.

FIGUEIREDO, D.S.; MELLO, J.C.C.B.S. Índice híbrido de eficácia e eficiência para lojas de varejo. **Gest. Prod.**, São Carlos, v.16, n.2. , abr.-jun. 2009. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2009000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es. Acesso em: 19 maio 2014.

FLÔR, C.R. et al. Primary health care as assessed by health professionals: comparison of the traditional model versus the Family Health Strategy. **Rev Bras Epidemiol.**, v.20, n.4, p. 714-726, out.-dez. 2017.

FOTHERINGHAM, A.S.; BRUNSDON, C.; CHARLTON, M. **Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships**. University of Newcastle. Reino Unido: John Wiley & Sons, 2003. 284p.

FRANÇA, E.; LANSKY, S. Mortalidade infantil neonatal no Brasil: situação, tendências e perspectivas. In: REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÕES PARA SAÚDE. **Demografia e saúde: contribuição para análise de situação e tendências**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2009. p. 83-112.

FRICHE, A.A.L. et al. Indicadores de saúde materno infantil em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2001: análise dos diferenciais intra-urbanos. **Cad Saúde Pública**. n. 22, p.1955–65, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v22n9/20.pdf>. Acesso em: 10 jun 2018.

FUCHS, S.C.; VICTORA, C.G.; FACHEL, J. Modelo hierarquizado: uma proposta de modelagem aplicada à investigação de fatores de risco para diarreia grave. **Rev. Saúde Pública** [online], v.30, n.2, p. 168-178, 1996.

GARCÍA, F. et al. Evaluation of efficiency in primary health care centres: an application of data envelopment analysis. **Financial Accountability & Management**, v.15, n.1, p. 67-83, fev 1999. Disponível em: http://www.researchgate.net/publication/229624898_Evaluation_of_Efficiency_in_Primary_Health_Care_Centres_An_Application_of_Data_Envelopment_Analysis. Acesso em: 08 maio 2014.

GOMES, M.P.; AGUIAR, M.C. **Noções Básicas sobre Geoprocessamento**. Manaus: Treinamento SIAD, 2011.

GORGOT, L.R.M.R. et al. Óbitos evitáveis até 48 meses de idade entre as crianças da Coorte de Nascimentos de Pelotas de 2004. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v.45, n.2, p.334-342, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102011000200012. Acesso em: 21 ago. 2016.

GRADY, S.C.; ENANDER, H. Geographic analysis of low birthweight and infant mortality in Michigan using automated zoning methodology. **International Journal Health Geographics**, London, v. 8, n. 10, p. 1-18, 2009. Disponível em: <https://ij-healthgeographics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-072X-8-10>. Acesso em: 20 jun 2018.

GRÜNEBAUM, A. et al. Neonatal Mortality of Planned Home Birth in the United States in Relation to Professional Certification of Birth Attendants. **PLoS One**, v.11, n.5, 2016.

GUANAIS, F.C. The Combined Effects of the Expansion of Primary Health Care and Conditional Cash Transfers on Infant Mortality in Brazil, 1998–2010. **American Journal of Public Health**, v. 103, n. 11, p.2000–2006, nov. 2013.

GWATKIN, D.R. Indications of change in developing country mortality trends: the end of an era? **Popul Dev Rev**, v.6, n.4, p.615-644, 1980.

HABICHT, J.P.; VICTORA, C.G.; VAUGHAN, J.P. Evaluation designs for adequacy, plausibility and probability of public health programme performance and impact. **Int J Epidemiol**, v.28, p.10-18, 1999.

HARRISON, M.S. et al. A prospective study of maternal, fetal and neonatal outcomes in the setting of cesarean section in low- and middle-income countries. **Acta Obstet Gynecol Scand.**, EUA, v.96, n.4, p.410-420, abr 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28107771>. Acesso em: 21 ago. 2017.

HARTZ, Z.M.A. **Avaliação em Saúde**: dos modelos conceituais à prática na análise da implantação de programas [online]. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1997. 132 p. ISBN 85-85676-36-1. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em: 12 maio 2016.

HE, Z. et al. The Costs and Their Determinant of Cesarean Section and Vaginal Delivery: An Exploratory Study in Chongqing Municipality, China. **Biomed Res Int.**, nov 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27995142>. Acesso em: 21 ago. 2016.

HUMBERG, A. et al. Delivery mode and intraventricular hemorrhage risk in very-low-birth-weight infants: Observational data of the German Neonatal Network. **Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.**, França, v.212, p.144-149, mar 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28363188>. Acesso em: 16 set. 2017.

JONES, G. et al. How many child deaths can we prevent this year? **Lancet**, v. 362, n. 9377, p. 65-71, 2003.

KARRA, M.; FINK, G.; CANNING, D. Facility distance and child mortality: a multi-country study of health facility access, service utilization, and child health outcomes. **International Journal of Epidemiology**. 2016. Disponível em:

<http://ije.oxfordjournals.org/content/early/2016/05/12/ije.dyw062.full.pdf+html>. Acesso em: 13 set. 2016.

KANANURA, R.M. et al. The neonatal mortality and its determinants in rural communities of Eastern Uganda. **Reproductive Health**, v. 13, n. 13, p.1-9, 2016. Disponível em:

<http://download.springer.com/static/pdf/436/art%253A10.1186%252Fs12978-016-0119-y.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Freproductive-health-journal.biomedcentral.com>. Acesso em: 15 mar. 2017.

KARRA, M.; FINK, G.; CANNING, D. Facility distance and child mortality: a multi-country study of health facility access, service utilization, and child health outcomes. **International Journal of Epidemiology**, Oxford, p.62, 2016. Disponível em:

<http://ije.oxfordjournals.org/content/early/2016/05/12/ije.dyw062.full.pdf+html>. Acesso em: 13 set. 2016.

KUMAR, C. et al. Early neonatal mortality in India, 1990-2006. **Journal Community Health**, EUA, v.38, n.1, p.131-132, fev. 2013. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22797909>. Acesso em: 10 set. 2016.

KWAST, B.E. Reduction of maternal and perinatal mortality in rural and peri-urban settings: what works? **Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.**, França, v.69, n.1, p.47-53, out. 1996.

Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301211595025359>. Acesso em: 10 nov. 2016.

LABONTÉ R. et al. Is the Alma Ata vision of comprehensive primary health care viable?

Findings from an international project. **Glob Health Action**, v.7, p. 24997, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3402/gha.v7.24997>. Acesso em: 10 jan. 2018.

LANSKY, S.; FRANCA, E.; LEAL, M.C. Mortalidade perinatal e evitabilidade: revisão da literatura. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 6, p. 759-772, dez. 2002. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102002000700017&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 27 jan. 2016.

LANSKY, S. et al. Pesquisa *Nascer no Brasil*: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.30, Sup: S192-S207, 2014. Disponível em:

https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csp/v30s1/0102-311X-csp-30-s1-0192.pdf. Acesso em: 13 jan. 2018.

LANSKY, S et al. Birth in Brazil survey: neonatal mortality profile, and maternal and child care. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.30, p. S192-S207, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2014001300024. Acesso em: 10 nov. 2016.

LIMA, J.C. et al. Estudo de base populacional sobre mortalidade infantil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.22, n.3, p.931-939, 2017. Disponível em: https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v22n3/1413-8123-csc-22-03-0931.pdf. Acesso em: 13 jan. 2018.

LINS, M.E. et al. O uso da Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliação de hospitais universitários brasileiros. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.12, n.4, p.985-998, 2007.

LITTELL, R. C. et al. **SAS System for Mixed Models**. Cary: Statistical Analysis System Institute, 2002. 633p.

LIU, Y. et al. An analysis of variations of indications and maternal-fetal prognosis for caesarean section in a tertiary hospital of Beijing: A population-based retrospective cohort study. **Medicine (Baltimore)**, Baltimore, v.96, n.7, p. 5509, fev 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28207498>. Acesso em: 10 nov. 2016.

MACINKO, J. et al. Going to scale with community-based primary care: an analysis of the family health program and infant mortality in Brazil, 1999-2004. **Soc Sci Med.**, v.65, n.10, p.2070-2080, nov. 2007. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953607003553>. Acesso em: 10 nov. 2016.

MALTA, D.C. et al. Lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde. **Epidemiol Serv Saúde**, v.16, p.233-244, 2007. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/12913>. Acesso em: 12 maio 2016.

_____. Mortes evitáveis em menores de um ano, Brasil, 1997 a 2006: contribuições para a avaliação de desempenho do Sistema Único de Saúde. **Cad Saude Publica**, v.26, n.3, p.481-491, 2010.

MALTA, D.C. et al. Atualização da lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde do Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 173-176, abr.-jun. 2010. Disponível em: <http://producao.usp.br/handle/BDPI/14517>. Acesso em: 18 jan. 2018.

MARANHÃO, A.G.K. et al. Mortalidade infantil no Brasil: tendências, componentes e causas de morte no período de 2000 a 2010. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Saúde Brasil 2011: uma análise da situação de saúde e a vigilância da saúde da mulher**. Brasília: Ed. MS, v. 1, p. 163-182, 2012. Disponível em: http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/pdf/2013/Fev/21/saudebrasil2011_parte1_cap6.pdf. Acesso em: 01 maio 2014.

MARQUES, A.M.F.; GONÇALVES, M.A.; SANTOS, L.M. Gasto público e políticas públicas: uma avaliação do desempenho da Rede Materno-Infantil em Minas Gerais. **Rev. Eletrônica Gestão & Saúde**, v.4, n. 4, p.1269-1299, 2013.

MATOS, A.T.R.; CACCIA-BAVA, M.C.G.G.; BARBOSA, D.C.M. Índice de Saúde Aplicado ao Município de Araraquara, SP: um instrumento para o acompanhamento da Atenção Básica. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v.16, n.1, p.210-222, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2013000100210. Acesso em: 01 nov. 2016.

MATTA, G.C.; MOROSINI, M.V.G. **Atenção Primária a Saúde**. Dicionário da Educação Profissional em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/ateprisau.html>. Acesso em: 15 jan. 2018.

MELLO, J.C.C.B.S. et al. Análise de envoltória de dados no estudo da eficiência e dos *benchmarks* para companhias aéreas brasileiras. **Pesqui. Oper.**, Rio de Janeiro, v.23, n.2, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-74382003000200005&script=sci_arttext. Acesso em: 09 nov. 2014.

MENDES, E.V. Health care networks. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v.15, n.5, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000500005>. Acesso em: 5 fev. 2018.

MENDONÇA, M.J.C.; MOTTA, R.S. Saúde e Saneamento no Brasil: Planejamento e políticas públicas. **IPEA**, v.30, p.15-30, jun.-dez., 2007.

MERCER, A. et al. Effectiveness of an NGO primary health care programme in rural Bangladesh: evidence from the management information system. **Health Policy Plan.**, Oxford, v.19, n.4, p.187-198, jul 2004. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15208275>. Acesso em: 13 ago. 2016.

MILLIKEN, O. et al. Comparative Efficiency Assessment of Primary Care Service Delivery Models Using Data Envelopment Analysis. **Canadian Public Policy**, v.37, n.1, p. 85-109, mar 2011. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21910282>. Acesso em 08

maio 2014.

MINAYO, M.C.S. Atenção Básica à Saúde no SUS: uma herança com testamento. **Ciênc. saúde coletiva**, v.19, n.2, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext_pr&pid=S1413-81232014010300001. Acesso em: 12 nov. 2014.

MITRE, S.M.; ANDRADE, E.I.G.; COTTA, R.M.M. Avanços e desafios do acolhimento na operacionalização e qualificação do Sistema Único de Saúde na Atenção Primária: um resgate da produção bibliográfica do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, n.8, p.2071-2085, 2012.

MURILLO-ZAMORANO, L.R.; PETRAGLIA, C. Technical efficiency in primary health care: does quality matter? **Munich Personal RePEc Archive**, n. 10725, set 2008. Disponível em: <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/10725/>. Acesso em: 08 maio 2014.

NEVES, M. et al. Primary Care Dentistry in Brazil: From Prevention to Comprehensive Care. The Brazilian National Program for Improving Primary Care Access and Quality (PMAQ). **J Ambul Care Manage**, v.40, p.S35-S48, abr.-jun. 2017.

NORMAN, P. et al. Geographical trends in infant mortality: England and Wales, 1970-2006. **Health Statistics Quarterly**, Cardiff, v. 40, p. 18-29, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19093637>. Acesso em: 20 jun. 2018.

OLIVEIRA, T.B.A. et al. **Utilização de DEA (data envelopment analysis) para determinar a eficiência técnica em propriedades canavieiras**. FIA/MUNDIAL, 2013. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=15&cad=rja&uact=8&ved=0CFAQFjAEOAo&url=http%3A%2F%2Fdownloads-de-eventos.livera.com.br%2Ffia2013%2FTrabalhos%2520Apresentados%2FUtiliza%25C3%25A7%25C3%25A3o%2520de%2520DEA>. Acesso em: 09 nov. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **United Nations Millennium Declaration**. 2000. Disponível em: <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2018.

_____. **The Sustainable Development Agenda**. 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org>. Acesso em: 13 jan. 2018.

_____. **ONU: 16 mil crianças morrem diariamente, revela novo relatório sobre mortalidade infantil**. ONU, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-16-mil->

criancas-morrem-diariamente-revela-novo-relatorio-sobre-mortalidade-infantil1/. Acesso em: 20 maio 2017.

_____. Every child alive. Disponível em: <https://weshare.unicef.org/Package/2AMZIF2P99KK>. Acesso em: 20 out 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Declaração da OMS sobre Taxas de Cesáreas**, 2015. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/161442/who_rhr_15.02_por.pdf;jsessionid=BFD6CB40EA3EF6510DF180F0D6015412?sequence=3. Acesso em: 8 jul 2018.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - OPAS. **A atenção à saúde coordenada pela APS: construindo as redes de atenção no SUS - Contribuições para o debate**. Brasília: OPAS, 2011.

ORSINI, C.; AVENDANO, M. Macro-Economic Conditions and Infant Health: A Changing Relationship for Black and White Infants in the United States. **PLoS One**, v. 10, n.5, p. e0123501, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4431876/>. Acesso em: 18 jan. 2018.

ORTEGA, B.; SANJUÁN, J.; CASQUERO, A. Determinants of efficiency in reducing child mortality in developing countries. The role of inequality and government effectiveness. **Health Care Manag Sci**, v. 20, n.4, p.500-516, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27142985>. Acesso em: 15 jan. 2018.

PASTERNAK, S. Habitação e saúde. **Revista USP**, São Paulo, v. 30, n.86, p.51-66, 2016.

PATTON, M.Q. **Utilization-focused evaluation**. 4 ed. Sage Publications, Beverly Hills, 2008. 640 p.

PINTO, H.A.; SOUSA, A.; FLORENCIO, A.R.O Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica: Reflexões sobre o seu desenho e processo de implantação **R. Eletr. de Com. Inf. Inov. Saúde**. Rio de Janeiro, v.6, n.2, Sup., ago. 2012. Disponível em: www.reciis.icict.fiocruz.br. Acesso em: 02 maio 2016.

PIRES-ALVES, F.A.; CUETO, M. The Alma-Ata Decade: the crisis of development and international health. **Cien Saude Colet.**, v.22, n.7, p.2135-2144, 2017.

PITT, C. et al. Cost and cost-effectiveness of newborn home visits: findings from the Newhints cluster-randomised controlled trial in rural Ghana. **Lancet Glob Health**, Londres,

v.4, n.1, p.45-56, jan. 2016. Disponível em:
[http://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(15\)00207-7/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(15)00207-7/fulltext). Acesso em: 13 set. 2016.

PROTASIO, A.P. et al. Factors associated with user satisfaction regarding treatment offered in Brazilian primary health care. **Cad Saude Publica**, v.33, n.2, mar. 2017.

PURAS, D. Universal Health Coverage: A Return to Alma-Ata and Ottawa. **Health and Human Rights Journal**, v.18, n.2, dez.2016.

QUEIROZ, G. **Métodos e interpretação de modelos estatísticos de análise de medidas repetidas**: uma aplicação a ensaio clínico. 2012. 132p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/24691/1/767.pdf>. Acesso em 18 jun 2018.

RABETTI, A.C.; FREITAS, S.F.T. **Avaliação das ações em hipertensão arterial sistêmica na atenção básica**. Rev. Saúde Pública [online], v.45, n.2, p. 258-268, 2011.

RAMALHO, W.M. **Desigualdades socioeconômicas e espaciais da mortalidade infantil no Brasil e Distrito Federal**. Tese (Doutorado em Medicina Tropical) - Universidade de Brasília, Brasília (DF), 2014. 123 p.

RAMÍREZ-VALDIVIA, M.T.; MATURANA, S.; SALVO-GARRIDO, S. A Multiple Stage Approach for Performance Improvement of Primary Healthcare Practice. **J Med Syst**, v.35, p.1015–1028, 2011.

RECIFE. Secretaria Municipal de Saúde do Recife, Diretoria de Vigilância à Saúde, Gerência de Epidemiologia. **Perfil epidemiológico da criança e do adolescente**. Recife: 2007.

REIF, P. et al. Labour and Childbirth After Previous Caesarean Section: Recommendations of the Austrian Society of Obstetrics and Gynaecology (OEGGG). **Geburtshilfe und Frauenheilkund**, Stuttgart, v.76, n.12, p.1279-1286, dez 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5177557/>. Acesso em: 30 set. 2017.

REIS, A.T.; OLIVEIRA, P.T.R.; SELLERA, P.E. Sistema de Avaliação para a Qualificação do Sistema Único de Saúde (SUS). **R. Eletr. de Com. Inf. Inov. Saúde**. Rio de Janeiro, v.6, n.2., ago. 2012. Disponível em: <http://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/viewFile/543/1185>. Acesso em: 03 maio 2016.

REIS, C.M.R.D. et al. Primary dental care evaluation in Brazil: an item response theory approach. **J Public Health Dent.**, v.77, n.4, p.317-324, 2017.

RIBEIRO, J.F. et al. Contribuição do pré-natal para o parto normal na concepção do enfermeiro da estratégia saúde da família. **Revista Interdisciplinar**, Teresina, v. 9, n. 1, p. 161-170, jan/mar 2016. Disponível em: <http://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revinter/article/view/521>. Acesso em: 13 set. 2016.

ROCHA, S. Mortalidade infantil como variável para diagnóstico e desenho de política antipobreza. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 15, n. 1 (26), p. 113-144, jan.-jun. 2006.

ROCHA, T.A.H. **Práticas de gestão de recursos humanos e processo de trabalho na estratégia saúde da família: uma interface necessária**. 2012. 207p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2012.

ROCHA, A.L.M.M. **Regressão logística multinível: uma aplicação de modelos lineares generalizados mistos**. 2014. 80 f., il. Monografia (Bacharelado em Estatística). Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <http://bdm.unb.br/handle/10483/10032>. Acesso em: 18 jun 2018.

ROCHA, A.H.R. et al. Addressing geographic access barriers to emergency care services: a national ecologic study of hospitals in Brazil. **International Journal for Equity in Health**, 2017. Disponível em: <https://equityhealthj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12939-017-0645-4>. Acesso em: 24 jan 2018.

RODRIGUES, L.S. et al. Aspectos Importantes Sobre A Mortalidade Infantil em Itapecerica – Minas Gerais. **R. Enferm. Cent. O. Min.**, v.3, n.1, p.498-506, jan.-abr. 2013. Disponível em: <http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/viewFile/351/383>. Acesso em 17 jan. 2016.

RODRIGUES, N.C. et al. Temporal and spatial evolution of maternal and neonatal mortality rates in Brazil, 1997-2012. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v.92, n. 6, p.567-573, nov 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2016.03.004>. Acesso em: 13 set. 2016.

ROY, M.P. Mitigating the stillbirth challenge in India. **Lancet**, Londres, v.387, p.1995. 2016. Disponível em: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)30460-3/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)30460-3/abstract). Acesso em: 12 set. 2016.

RUTSTEIN, D.D. et al. Measuring the quality of medical care: a clinical method. **N Engl J Med.**, v. 294, n. 11, p.582-588, 1976.

SAINTRAIN, S.V. et al. Fatores associados à morte materna em unidade de terapia intensiva. **Rev Bras Ter Intensiva**, São Paulo, v.28, n.4, p.397-404, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v28n4/0103-507X-rbti-28-04-0397.pdf>. Acesso em: 12 set. 2016.

SALINAS-JIMENEZ, J.; SMITH, P. **Data envelopment analysis applied to quality in primary health care**. Jul 1994. Disponível em: <http://ideas.repec.org/p/chy/respap/124chedp.html>. Acesso em: 08 maio 2014.

SANTANA, P. **Geografia da saúde e do desenvolvimento: evolução e tendências em Portugal**. Lisboa: Almedina, 2005.

SÃO PAULO. Secretária Estadual da Saúde. Coordenadoria de Planejamento em Saúde. **Manual de Orientações para os Indicadores de Gestão**. São Paulo, 2002.

SAUVEGRAIN, P.; RICO-BERROCAL, R.; ZEITLIN, J. Why is perinatal and infant mortality high in the Seine-Saint-Denis district? A consultation with healthcare providers using a Delphi process. **J Gynecol Obstet Biol Reprod.**, Paris, v.45, n.8, p.908-917. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jgyn.2016.02.002>. Acesso em: 13 set. 2016.

SCARAMELLI, B.F. **Modelagem espacial dos aspectos socioeconômicos e serviços públicos do município de Campo Mourão - PR**. 2015. 57 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2015. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/5018>. Acesso em: 20 jun 2018.

SCHARBER, H. Does "Out of work" get into the womb? Exploring the relationship between unemployment and adverse birth outcomes. **J Health Soc Behav**, Reino Unido, v.55, n.3, p.266-282, set. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25138197>. Acesso em: 15 mar. 2016.

SCOTT, L.M.; JANIKAS, M.V. Spatial Statistics in ArcGIS. IN: FISCHER, M; GETIS, A. **Handbook of Applied Spatial Analysis**. Springer: Berlin, 2010. Disponível em: www.springer.com/cda/content/.../9783642036460-c1.pdf?. Acesso em: 24 jan 2018.

SHI, L. et al. Primary care, infant mortality, and low birth weight in the states of the USA. **J Epidemiol Community Health**, v.58, p. 374–380, 2004.

SILVA, F.S.S. et al. Disponibilidade de vacinas do calendário básico da criança nas unidades básicas de saúde do Brasil: importância para o alcance e manutenção das coberturas vacinais

no país. In: JORNADA INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS, 7., 2015, São Luís. **Anais...**São Luís: UFMA, 2015.

SILVA, V.A.; ESPERIDIÃO, F. Saneamento básico e seus impactos na mortalidade infantil e no desenvolvimento econômico da região Nordeste. **Scientia Plena**, v.13, n.10, 2017. Disponível em: <https://scientiaplenu.org.br/sp/article/view/3757>. Acesso em: 15 jan. 2018.

SINGH, A; KUMAR, A. Determinants of neonatal mortality in rural India, 2007-2008. **Peer J**, Reino Unido, v.1, p.75, 2013. Disponível em: <https://peerj.com/articles/75/>. Acesso em: 10 nov. 2016.

SOUZA, E.C.F. et al. Acesso e acolhimento na atenção básica: uma análise da percepção dos usuários e profissionais de saúde. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.24, Sup. 1, p.S100-S110, 2008.

SOUZA, M.F. et al. Care coordination in PMAQ-AB: an Item Response Theory-based analysis. **Rev Saúde Pública**, v.51, p.87, 2017.

STARFIELD, B. **Atenção Primária**: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia. Brasília: UNESCO, Ministério da Saúde, 2002. 726 p. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=14609>. Acesso em: 11 jan. 2018.

TANAKA, O.Y. Avaliação da Atenção Básica em Saúde: uma nova proposta. **Revista Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.20, n.4, p.927-934, 2011.

TAVARES, L.T. et al. Mortalidade infantil por causas evitáveis na Bahia, 2000-2012. **Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde**, v.10, n.3, jul.-set. 2016. Disponível em: www.reciis.icict.fiocruz.br. Acesso em: 18 jan. 2018.

TEIXEIRA, L.C. Modelos **Lineares Mistos na estimação do dispêndio energético em adultos**. 2009. Dissertação (Mestrado em Estatística Aplicada e Modelação) - Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto, 2009. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/60536/1/000137523.pdf>. Acesso em: 18 jun 2018.

TOMASI, E. et al. Quality of prenatal services in primary healthcare in Brazil: indicators and social inequalities. **Cad Saude Publica**, v.33, n.3, abr. 2017.

TORLONI, M.R.; BETRÁN, A.P.; BELIZÁN, J.M. Born in Brazil: shining a light for change. **Reprod Health**, v.13, n.1, p.133, out 2016. Disponível em: <https://reproductive->

health-journal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12978-016-0247-4. Acesso em: 10 nov. 2016.

TRIVEDI, D. Cochrane Review Summary: Community-based intervention packages for reducing maternal and neonatal morbidity and mortality and improving neonatal outcomes. **Primary Health Care Research & Development**, Reino Unido, v.17, p. 317-318, 2016. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/A87F6C5492FCA6FAF2F2A6D88078F403/S1463423616000128a.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.

TSHIBUMBU, D.D.; BLITZ, J. Modifiable antenatal risk factors for stillbirth amongst pregnant women in the Omusati region, Namibia. **Afr J Prim Health Care Fam Med.**, Africa do Sul, v.8, n.1, p.1-6, maio 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27247156>. Acesso em: 13 set. 2016.

UNER, S.; CAKIR, B.; YILDIRAK, K. Do we adequately respect the potential of routine primary health care services in reducing neonatal mortality in developing countries? The example of the Denizli cohort. **Cah Sociol Demogr Med.**, França, v.50, n.4, p.477-499, out/dez 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21375149>. Acesso em: 13 ago. 2016.

VANDERLEI, L.C.M.; NAVARRETE, M.L. Mortalidade infantil evitável e barreiras de acesso à atenção básica no Recife, Brasil. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v.47, n.2, p.379-389, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000200379. Acesso em: 21 ago. 2016.

VICTORA, C.G. et al. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. **Int J Epidemiol.**, v.26, n.1, p. 224-227, fev. 1997.

_____. Saúde de mães e crianças no Brasil: progressos e desafios. **Lancet**, v.6736, n.11, p.60134-60138, 2011.

VOLPE, F.M. et al. The impact of changing health indicators on infant mortality rates in Brazil, 2000 and 2005. **Rev Panam Salud Publica**, v.26, n.6, p.478-484, 2009.

WOLFINGER, R. D. Covariance structure selection in general mixed models. **Communications in Statistics**, v.22, p. 1079-1106. 1993.

WONG, D.W.S. Geostatistics as measures of spatial segregation. **Urban. Geogr.**, v.20, n.7, p.635-647, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Declaration of Alma Ata. Health for All by 2000. In: **International Conference on Primary Health Care**. Kazakhstan, URSS. Kazakhstan, 1978. Disponível em: http://www.saudepublica.web.pt/05-PromocaoSaude/Dec_Alma-Ata.htm. Acesso em: 10 jan. 2018. 3p.

_____. **Health Program Evaluation**. Geneve: World Health Organization, 1981.

ANEXO A – PARECER DE APROVAÇÃO DO TRABALHO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)

	UFRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	PRÓ-REITORIA DE PESQUISA Comitê De Ética Em Pesquisa Da Ufrgs	
---	--	---	---

CARTA DE APROVAÇÃO

Comitê De Ética Em Pesquisa Da Ufrgs analisou o projeto:

Número: 21904

Título: Avaliação da atenção básica no Brasil: estudos multicêntricos integrados sobre acesso, qualidade e satisfação dos usuários

Pesquisadores:

Equipe UFRGS:

ALCINDO ANTONIO FERLA - coordenador desde 01/12/2011
 MARTA JULIA MARQUES LOPES - pesquisador desde 01/12/2011
 FERNANDO NEVES HUGO - pesquisador desde 01/12/2011
 TATIANA ENGEL GERHARDT - pesquisador desde 01/12/2011
 CRISTINE MARIA WARMLING - pesquisador desde 01/12/2011
 ALVARO KNIESTEDT - pesquisador desde 01/12/2011
 ROBERTA ALVARENGA REIS - pesquisador desde 01/12/2011
 MIRIAM THAIS GUTERRES DIAS - pesquisador desde 01/12/2011
 LEANDRO BARBOSA DE PINHO - pesquisador desde 01/12/2011
 Ana Lucília da Silva Marques - Assistente de Pesquisa desde 01/12/2011
 RAFAEL DALL'ALBA - Assistente de Pesquisa desde 01/12/2011
 Mayna Yaçanã Borges de Ávila - Assistente de Pesquisa desde 01/12/2011
 MARIA LUIZA FERREIRA DE BARBA - Assistente de Pesquisa desde 01/12/2011
 IRANI JESUS BORGES DA SILVA - Assistente de Pesquisa desde 01/12/2011
 RAÍSSA BARBIERI BALLEJO CANTO - Assistente de Pesquisa desde 01/12/2011
 REGINA PEDROSO - Assistente de Pesquisa desde 01/12/2011

Equipe Externa:

Mariana Bertol Leal - pesquisador desde 01/12/2011
 Paulo de Tarso Ribeiro de Oliveira - pesquisador desde 01/12/2011
 Adriane Pires Batiston - pesquisador desde 01/12/2011
 Vera Lúcia Kodjaoglianian - pesquisador desde 01/12/2011
 Mara Lisiane de Moraes dos Santos - pesquisador desde 01/12/2011
 Regina Fatima Feio Barroso - pesquisador desde 01/12/2011
 Fernando Pierette Ferrari - pesquisador desde 01/12/2011
 Alexandre de Souza Ramos - pesquisador desde 01/12/2011
 Allan Nuno Alves de Sousa - pesquisador desde 01/12/2011
 Luiz Augusto Facchini - coordenador desde 01/12/2011
 Eduardo Alves Melo - pesquisador desde 01/12/2011

Comitê De Ética Em Pesquisa Da Ufrgs aprovou o mesmo, em reunião realizada em 01/03/2012 - Sala 01 de Reuniões do Gabinete do Reitor, 6º andar do prédio da Reitoria, por estar adequado ética e metodologicamente e de acordo com a Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde.

Porto Alegre, Terça-Feira, 13 de Março de 2012


 JOSE ARTUR BOGO CHIES

ANEXO B – NORMAS DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 1

Preparing main manuscript text

Quick points:

Use double line spacing

Include line and page numbering

Use si units: please ensure that all special characters used are embedded in the text, otherwise they will be lost during conversion to pdf

Do not use page breaks in your manuscript

File formats

The following word processor file formats are acceptable for the main manuscript document:

Microsoft word (doc, docx)

Rich text format (rtf)

Tex/latex (use biomed central's tex template)

Please note: editable files are required for processing in production. If your manuscript contains any non-editable files (such as pdfs) you will be required to re-submit an editable file when you submit your revised manuscript, or after editorial acceptance in case no revision is necessary.

Note that figures must be submitted as separate image files, not as part of the submitted manuscript file. For more information, see preparing figures below.

Additional information for tex/latex users

Please use biomed central's tex template and bibtex stylefile if you use tex format. Submit your references using either a bib or bbl file. When submitting tex submissions, please submit both your tex file and your bib/bbl file as manuscript files.

Please also convert your tex file into a pdf (please do not use a div file) and submit this pdf as a supplementary file with the name 'reference pdf'. This pdf will be used by our production team as a reference point to check the layout of the article as the author intended. Please also note that all figures must be coded at the end of the tex file and not inline.

The editorial manager system checks for any errors in the tex files. If an error is present then the system pdf will display latex code and highlight and explain the error in a section beginning with an exclamation mark. All relevant editable source files must be uploaded during the submission process. Failing to submit these source files will cause unnecessary delays in the production process.

Tex templates

Biomedcentral_article (zip format) - preferred template

Springer article svjour3 (zip format)

Birkjour (birkhäuser, zip format)

Article (part of the standard tex distribution)

Amsart (part of the standard tex distribution)

Style and language

For editors and reviewers to accurately assess the work presented in your manuscript you need to ensure the english language is of sufficient quality to be understood.

If you need help with writing in english you should consider:

- Visiting the english language tutorial which covers the common mistakes when writing in english.
- Asking a colleague who is a native english speaker to review your manuscript for clarity.
- Using a professional language editing service where editors will improve the english to ensure that your meaning is clear and identify problems that require your review. Two such services are provided by our affiliates nature research editing service and american journal experts. BMC authors are entitled to a 10% discount on their first submission to either of these services. To claim 10% off english editing from nature research editing service, [click here](#). To claim 10% off american journal experts, [click here](#). Please note that the use of a language editing service is not a requirement for publication in the journal and does not imply or guarantee that the article will be selected for peer review or accepted.

Data and materials

For all journals, BioMed Central strongly encourages all datasets on which the conclusions of the manuscript rely to be either deposited in publicly available repositories (where available and appropriate) or presented in the main paper or additional supporting files, in machine-readable format (such as spread sheets rather than PDFs) whenever possible. Please see the list of recommended repositories in our editorial policies.

For some journals, deposition of the data on which the conclusions of the manuscript rely is an absolute requirement. Please check the Instructions for Authors for the relevant journal and article type for journal specific policies.

For all manuscripts, information about data availability should be detailed in an 'Availability of data and materials' section. For more information on the content of this section, please see the Declarations section of the relevant journal's Instruction for Authors. For more information on BioMed Central's policies on data availability, please see our [editorial policies](#).

Formatting the 'Availability of data and materials' section of your manuscript

The following format for the 'Availability of data and materials' section of your manuscript should be used:

"The dataset(s) supporting the conclusions of this article is(are) available in the [repository name] repository, [unique persistent identifier and hyperlink to dataset(s) in http:// format]."

The following format is required when data are included as additional files:

"The dataset(s) supporting the conclusions of this article is(are) included within the article (and its additional file(s))."

BioMed Central endorses the Force 11 Data Citation Principles and requires that all publicly available datasets be fully referenced in the reference list with an accession number or unique identifier such as a DOI.

For databases, this section should state the web/ftp address at which the database is available and any restrictions to its use by non-academics.

For software, this section should include:

Project name: e.g. My bioinformatics project

Project home page: e.g. <http://sourceforge.net/projects/mged>

Archived version: DOI or unique identifier of archived software or code in repository (e.g. enodo)

Operating system(s): e.g. Platform independent

Programming language: e.g. Java

Other requirements: e.g. Java 1.3.1 or higher, Tomcat 4.0 or higher

License: e.g. GNU GPL, FreeBSD etc.

Any restrictions to use by non-academics: e.g. licence needed

Information on available repositories for other types of scientific data, including clinical data, can be found in our editorial policies.

References

See our editorial policies for author guidance on good citation practice.

All references, including URLs, must be numbered consecutively, in square brackets, in the order in which they are cited in the text, followed by any in tables or legends. The reference numbers must be finalized and the reference list fully formatted before submission. For further information including example references please read our reference preparation guidelines.

What should be cited?

Only articles, clinical trial registration records and abstracts that have been published or are in press, or are available through public e-print/preprint servers, may be cited.

Unpublished abstracts, unpublished data and personal communications should not be included in the reference list, but may be included in the text and referred to as "unpublished observations" or "personal communications" giving the names of the involved researchers.

Obtaining permission to quote personal communications and unpublished data from the cited colleagues is the responsibility of the author. Footnotes are not allowed, but endnotes are permitted. Journal abbreviations follow Index Medicus/MEDLINE.

Any in press articles cited within the references and necessary for the reviewers' assessment of the manuscript should be made available if requested by the editorial office.

How to format your references

Examples of the BioMed Central reference style are shown below. Please ensure that the reference style is followed precisely; if the references are not in the correct style, they may need to be retyped and carefully proofread.

Web links and URLs: All web links and URLs, including links to the authors' own websites, should be given a reference number and included in the reference list rather than within the text of the manuscript. They should be provided in full, including both the title of the site and the

URL, as well as the date the site was accessed, in the following format:

The Mouse Tumor Biology Database. <http://tumor.informatics.jax.org/mtbwi/index.do>. Accessed 20 May 2013.

If an author or group of authors can clearly be associated with a web link, such as for weblogs, then they should be included in the reference. Authors may wish to make use of reference management software to ensure that reference lists are correctly formatted.

Example reference style:

Article within a journal

Smith JJ. The world of science. *Am J Sci.* 1999;36:234-5.

Article within a journal (no page numbers)

Rohrmann S, Overvad K, Bueno-de-Mesquita HB, Jakobsen MU, Egeberg R, Tjønneland A, et al. Meat consumption and mortality - results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *BMC Med.* 2013;11:63.

Article within a journal by DOI

Slifka MK, Whitton JL. Clinical implications of dysregulated cytokine production. *Dig J Mol Med.* 2000; doi:10.1007/s801090000086.

Article within a journal supplement

Frumin AM, Nussbaum J, Esposito M. Functional asplenia: demonstration of splenic activity by bone marrow scan. *Blood* 1979;59 Suppl 1:26-32.

Book chapter, or an article within a book

Wyllie AH, Kerr JFR, Currie AR. Cell death: the significance of apoptosis. In: Bourne GH, Danielli JF, Jeon KW, editors. *International review of cytology*. London: Academic; 1980. p. 251-306.

OnlineFirst chapter in a series (without a volume designation but with a DOI)

Saito Y, Hyuga H. Rate equation approaches to amplification of enantiomeric excess and chiral symmetry breaking. *Top Curr Chem.* 2007. doi:10.1007/128_2006_108.

Complete book, authored

Blenkinsopp A, Paxton P. *Symptoms in the pharmacy: a guide to the management of common illness*. 3rd ed. Oxford: Blackwell Science; 1998.

Online document

Doe J. Title of subordinate document. In: *The dictionary of substances and their effects*. Royal Society of Chemistry. 1999. [http://www.rsc.org/dose/title of subordinate document](http://www.rsc.org/dose/title%20of%20subordinate%20document). Accessed 15 Jan 1999.

Online database

Healthwise Knowledgebase. *US Pharmacopeia*, Rockville. 1998. <http://www.healthwise.org>. Accessed 21 Sept 1998.

Supplementary material/private homepage

Doe J. Title of supplementary material. 2000. <http://www.privatehomepage.com>. Accessed 22 Feb 2000.

University site

Doe, J: Title of preprint. <http://www.uni-heidelberg.de/mydata.html> (1999). Accessed 25 Dec 1999.

FTP site

Doe, J: Trivial HTTP, RFC2169. <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2169.txt> (1999). Accessed 12 Nov 1999.

Organization site

ISSN International Centre: The ISSN register. <http://www.issn.org> (2006). Accessed 20 Feb 2007.

Dataset with persistent identifier

Zheng L-Y, Guo X-S, He B, Sun L-J, Peng Y, Dong S-S, et al. Genome data from sweet and grain sorghum (*Sorghum bicolor*). GigaScience Database. 2011.
<http://dx.doi.org/10.5524/100012>.

Preparing figures

When preparing figures, please follow the formatting instructions below.

Figures should be provided as separate files, not embedded in the main manuscript file.

Each figure of a manuscript should be submitted as a single file that fits on a single page in portrait format.

Tables should NOT be submitted as figures but should be included in the main manuscript file.

Multi-panel figures (those with parts a, b, c, d etc.) should be submitted as a single composite file that contains all parts of the figure.

Figures should be numbered in the order they are first mentioned in the text, and uploaded in this order.

Figures should be uploaded in the correct orientation.

Figure titles (max 15 words) and legends (max 300 words) should be provided in the main manuscript, not in the graphic file.

Figure keys should be incorporated into the graphic, not into the legend of the figure.

Each figure should be closely cropped to minimize the amount of white space surrounding the illustration. Cropping figures improves accuracy when placing the figure in combination with other elements when the accepted manuscript is prepared for publication on our site. For more information on individual figure file formats, see our detailed instructions.

Individual figure files should not exceed 10 MB. If a suitable format is chosen, this file size is adequate for extremely high quality figures. Please note that it is the responsibility of the author(s) to obtain permission from the copyright holder to reproduce figures (or tables) that have previously been published elsewhere. In order for all figures to be open access, authors must have permission from the rights holder if they wish to include images that have been published elsewhere in non open access journals. Permission should be indicated in the figure legend, and the original source included in the reference list.

Figure file types

We accept the following file formats for figures:

EPS (suitable for diagrams and/or images)

PDF (suitable for diagrams and/or images)

Microsoft Word (suitable for diagrams and/or images, figures must be a single page)

PowerPoint (suitable for diagrams and/or images, figures must be a single page)

TIFF (suitable for images)

JPEG (suitable for photographic images, less suitable for graphical images)

PNG (suitable for images)

BMP (suitable for images)

CDX (ChemDraw - suitable for molecular structures)

For information and suggestions of suitable file formats for specific figure types, please see our author academy.

Figure size and resolution

Figures are resized during publication of the final full text and PDF versions to conform to the BioMed Central standard dimensions, which are detailed below.

Figures on the web:

width of 600 pixels (standard), 1200 pixels (high resolution).

Figures in the final PDF version:

width of 85 mm for half page width figure

width of 170 mm for full page width figure

maximum height of 225 mm for figure and legend

image resolution of approximately 300 dpi (dots per inch) at the final size

Figures should be designed such that all information, including text, is legible at these dimensions. All lines should be wider than 0.25 pt when constrained to standard figure widths. All fonts must be embedded.

Figure file compression

Vector figures should if possible be submitted as PDF files, which are usually more compact than EPS files.

TIFF files should be saved with LZW compression, which is lossless (decreases file size without decreasing quality) in order to minimize upload time.

JPEG files should be saved at maximum quality.

Conversion of images between file types (especially lossy formats such as JPEG) should be kept to a minimum to avoid degradation of quality.

If you have any questions or are experiencing a problem with figures, please contact the customer service team at info@biomedcentral.com.

Preparing tables

Back to top

When preparing tables, please follow the formatting instructions below.

Tables should be numbered and cited in the text in sequence using Arabic numerals (i.e. Table 1, Table 2 etc.).

Tables less than one A4 or Letter page in length can be placed in the appropriate location within the manuscript.

Tables larger than one A4 or Letter page in length can be placed at the end of the document text file. Please cite and indicate where the table should appear at the relevant location in the text file so that the table can be added in the correct place during production.

Larger datasets, or tables too wide for A4 or Letter landscape page can be uploaded as additional files. Please see [below] for more information.

Tabular data provided as additional files can be uploaded as an Excel spreadsheet (.xls) or comma separated values (.csv). Please use the standard file extensions.

Table titles (max 15 words) should be included above the table, and legends (max 300 words) should be included underneath the table.

Tables should not be embedded as figures or spreadsheet files, but should be formatted using 'Table object' function in your word processing program.

Color and shading may not be used. Parts of the table can be highlighted using superscript, numbering, lettering, symbols or bold text, the meaning of which should be explained in a table legend.

Commas should not be used to indicate numerical values.

If you have any questions or are experiencing a problem with tables, please contact the customer service team at info@biomedcentral.com.

Preparing additional files

Back to top

As the length and quantity of data is not restricted for many article types, authors can provide datasets, tables, movies, or other information as additional files.

All Additional files will be published along with the accepted article. Do not include files such as patient consent forms, certificates of language editing, or revised versions of the main manuscript document with tracked changes. Such files, if requested, should be sent by email to the journal's editorial email address, quoting the manuscript reference number. Please do not send completed patient consent forms unless requested.

Results that would otherwise be indicated as "data not shown" should be included as additional files. Since many web links and URLs rapidly become broken, BioMed Central requires that supporting data are included as additional files, or deposited in a recognized repository. Please do not link to data on a personal/departmental website. Do not include any individual participant details. The maximum file size for additional files is 20 MB each, and files will be virus-scanned on submission. Each additional file should be cited in sequence within the main body of text. If additional material is provided, please list the following information in a separate section of the manuscript text:

File name (e.g. Additional file 1)

File format including the correct file extension for example .pdf, .xls, .txt, .pptx (including name and a URL of an appropriate viewer if format is unusual)

Title of data

Description of data

Additional files should be named "Additional file 1" and so on and should be referenced explicitly by file name within the body of the article, e.g. 'An additional movie file shows this in more detail [see Additional file 1]'.

For further guidance on how to use Additional files or recommendations on how to present particular types of data or information, please see [How to use additional files](#).

ANEXO C – NORMAS DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 2

Preparing main manuscript text

Quick points:

Use double line spacing

Include line and page numbering

Use SI units: Please ensure that all special characters used are embedded in the text, otherwise they will be lost during conversion to PDF

Do not use page breaks in your manuscript

Research

Criteria

Research papers should adhere to the STROBE guidelines according to the study's design.

International Journal for Equity in Health encourages authors of qualitative papers to use the RATS framework when preparing their manuscript for submission.

Preparing your manuscript

The information below details the section headings that you should include in your manuscript and what information should be within each section.

Please note that your manuscript must include a 'Declarations' section including all of the subheadings (please see below for more information).

Title page

The title page should: present a title that includes, if appropriate, the study design e.g.:

"A versus B in the treatment of C: a randomized controlled trial", "X is a risk factor for Y: a case control study", "What is the impact of factor X on subject Y: A systematic review" or for non-clinical or non-research studies a description of what the article reports. List the full names, institutional addresses and email addresses for all authors. If a collaboration group should be listed as an author, please list the Group name as an author. If you would like the names of the individual members of the Group to be searchable through their individual PubMed records, please include this information in the "Acknowledgements" section in accordance with the instructions below

indicate the corresponding author

Abstract

The Abstract should not exceed 350 words. Please minimize the use of abbreviations and do not cite references in the abstract. Reports of randomized controlled trials should follow the CONSORT extension for abstracts. The abstract must include the following separate sections:

Background: the context and purpose of the study

Methods: how the study was performed and statistical tests used

Results: the main findings

Conclusions: brief summary and potential implications

Trial registration: If your article reports the results of a health care intervention on human participants, it must be registered in an appropriate registry and the registration number and date of registration should be stated in this section. If it was not registered prospectively (before enrollment of the first participant), you should include the words 'retrospectively registered'. See our editorial policies for more information on trial registration

Keywords

Three to ten keywords representing the main content of the article.

Background

The Background section should explain the background to the study, its aims, a summary of the existing literature and why this study was necessary or its contribution to the field.

Methods

The methods section should include: the aim, design and setting of the study; the characteristics of participants or description of materials; a clear description of all processes, interventions and comparisons. Generic drug names should generally be used. When proprietary brands are used in research, include the brand names in parentheses; the type of statistical analysis used, including a power calculation if appropriate

Results

This should include the findings of the study including, if appropriate, results of statistical analysis which must be included either in the text or as tables and figures.

Discussion

This section should discuss the implications of the findings in context of existing research and highlight limitations of the study.

Conclusions

This should state clearly the main conclusions and provide an explanation of the importance and relevance of the study reported.

List of abbreviations

If abbreviations are used in the text they should be defined in the text at first use, and a list of abbreviations should be provided.

Declarations

All manuscripts must contain the following sections under the heading 'Declarations':

Ethics approval and consent to participate

Consent for publication

Availability of data and material

Competing interests

Funding

Authors' contributions

Acknowledgements

Authors' information (optional)

Please see below for details on the information to be included in these sections.

If any of the sections are not relevant to your manuscript, please include the heading and write 'Not applicable' for that section.

Ethics approval and consent to participate

Manuscripts reporting studies involving human participants, human data or human tissue must: include a statement on ethics approval and consent (even where the need for approval was waived) include the name of the ethics committee that approved the study and the committee's reference number if appropriate

Studies involving animals must include a statement on ethics approval.

See our editorial policies for more information.

If your manuscript does not report on or involve the use of any animal or human data or tissue, please state “Not applicable” in this section.

Consent for publication

If your manuscript contains any individual person’s data in any form (including individual details, images or videos), consent for publication must be obtained from that person, or in the case of children, their parent or legal guardian. All presentations of case reports must have consent for publication.

You can use your institutional consent form or our consent form if you prefer. You should not send the form to us on submission, but we may request to see a copy at any stage (including after publication).

See our editorial policies for more information on consent for publication.

If your manuscript does not contain data from any individual person, please state “Not applicable” in this section.

Availability of data and materials

All manuscripts must include an ‘Availability of data and materials’ statement. Data availability statements should include information on where data supporting the results reported in the article can be found including, where applicable, hyperlinks to publicly archived datasets analysed or generated during the study. By data we mean the minimal dataset that would be necessary to interpret, replicate and build upon the findings reported in the article. We recognise it is not always possible to share research data publicly, for instance when individual privacy could be compromised, and in such instances data availability should still be stated in the manuscript along with any conditions for access.

Data availability statements can take one of the following forms (or a combination of more than one if required for multiple datasets):

The datasets generated and/or analysed during the current study are available in the [NAME] repository, [PERSISTENT WEB LINK TO DATASETS]

The datasets used and/or analysed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

All data generated or analysed during this study are included in this published article [and its supplementary information files].

The datasets generated and/or analysed during the current study are not publicly available due [REASON WHY DATA ARE NOT PUBLIC] but are available from the corresponding author on reasonable request.

Data sharing is not applicable to this article as no datasets were generated or analysed during the current study.

The data that support the findings of this study are available from [third party name] but restrictions apply to the availability of these data, which were used under license for the current study, and so are not publicly available. Data are however available from the authors upon reasonable request and with permission of [third party name].

Not applicable. If your manuscript does not contain any data, please state 'Not applicable' in this section.

More examples of template data availability statements, which include examples of openly available and restricted access datasets, are available here.

BioMed Central also requires that authors cite any publicly available data on which the conclusions of the paper rely in the manuscript. Data citations should include a persistent identifier (such as a DOI) and should ideally be included in the reference list. Citations of datasets, when they appear in the reference list, should include the minimum information recommended by DataCite and follow journal style. Dataset identifiers including DOIs should be expressed as full URLs. For example:

Hao Z, AghaKouchak A, Nakhjiri N, Farahmand A. Global integrated drought monitoring and prediction system (GIDMaPS) data sets. figshare. 2014.

<http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.853801>

With the corresponding text in the Availability of data and materials statement:

The datasets generated during and/or analysed during the current study are available in the [NAME] repository, [PERSISTENT WEB LINK TO DATASETS].[Reference number]

Competing interests

All financial and non-financial competing interests must be declared in this section.

See our editorial policies for a full explanation of competing interests. If you are unsure whether you or any of your co-authors have a competing interest please contact the editorial office.

Please use the authors initials to refer to each author's competing interests in this section.

If you do not have any competing interests, please state "The authors declare that they have no competing interests" in this section.

Funding

All sources of funding for the research reported should be declared. The role of the funding body in the design of the study and collection, analysis, and interpretation of data and in writing the manuscript should be declared.

Authors' contributions

The individual contributions of authors to the manuscript should be specified in this section. Guidance and criteria for authorship can be found in our editorial policies.

Please use initials to refer to each author's contribution in this section, for example: "FC analyzed and interpreted the patient data regarding the hematological disease and the transplant. RH performed the histological examination of the kidney, and was a major contributor in writing the manuscript. All authors read and approved the final manuscript."

Acknowledgements

Please acknowledge anyone who contributed towards the article who does not meet the criteria for authorship including anyone who provided professional writing services or materials.

Authors should obtain permission to acknowledge from all those mentioned in the Acknowledgements section.

See our editorial policies for a full explanation of acknowledgements and authorship criteria.

If you do not have anyone to acknowledge, please write "Not applicable" in this section.

Group authorship (for manuscripts involving a collaboration group): if you would like the names of the individual members of a collaboration Group to be searchable through their individual PubMed records, please ensure that the title of the collaboration Group is included on the title page and in the submission system and also include collaborating author names as the last paragraph of the "Acknowledgements" section. Please add authors in the format First Name, Middle initial(s) (optional), Last Name. You can add institution or country information for each author if you wish, but this should be consistent across all authors.

Please note that individual names may not be present in the PubMed record at the time a published article is initially included in PubMed as it takes PubMed additional time to code this information.

Authors' information

This section is optional.

You may choose to use this section to include any relevant information about the author(s) that may aid the reader's interpretation of the article, and understand the standpoint of the author(s). This may include details about the authors' qualifications, current positions they hold at institutions or societies, or any other relevant background information. Please refer to authors using their initials. Note this section should not be used to describe any competing interests.

Endnotes

Endnotes should be designated within the text using a superscript lowercase letter and all notes (along with their corresponding letter) should be included in the Endnotes section. Please format this section in a paragraph rather than a list.

References

All references, including URLs, must be numbered consecutively, in square brackets, in the order in which they are cited in the text, followed by any in tables or legends. The reference numbers must be finalized and the reference list fully formatted before submission.

Examples of the BioMed Central reference style are shown below. Please ensure that the reference style is followed precisely.

See our editorial policies for author guidance on good citation practice.

Web links and URLs: All web links and URLs, including links to the authors' own websites, should be given a reference number and included in the reference list rather than within the text of the manuscript. They should be provided in full, including both the title of the site and the URL, as well as the date the site was accessed, in the following format: The Mouse Tumor Biology Database. <http://tumor.informatics.jax.org/mtbwi/index.do>. Accessed 20 May 2013. If an author or group of authors can clearly be associated with a web link (e.g. for blogs) they should be included in the reference.

Example reference style:

Article within a journal

Smith JJ. The world of science. *Am J Sci.* 1999;36:234-5.

Article within a journal (no page numbers)

Rohrmann S, Overvad K, Bueno-de-Mesquita HB, Jakobsen MU, Egeberg R, Tjønneland A, et al. Meat consumption and mortality - results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *BMC Med.* 2013;11:63.

Article within a journal by DOI

Slifka MK, Whitton JL. Clinical implications of dysregulated cytokine production. *Dig J Mol Med.* 2000; doi:10.1007/s801090000086.

Article within a journal supplement

Frumin AM, Nussbaum J, Esposito M. Functional asplenia: demonstration of splenic activity by bone marrow scan. *Blood* 1979;59 Suppl 1:26-32.

Book chapter, or an article within a book

Wyllie AH, Kerr JFR, Currie AR. Cell death: the significance of apoptosis. In: Bourne GH, Danielli JF, Jeon KW, editors. *International review of cytology*. London: Academic; 1980. p. 251-306.

OnlineFirst chapter in a series (without a volume designation but with a DOI)

Saito Y, Hyuga H. Rate equation approaches to amplification of enantiomeric excess and chiral symmetry breaking. *Top Curr Chem.* 2007. doi:10.1007/128_2006_108.

Complete book, authored

Blenkinsopp A, Paxton P. *Symptoms in the pharmacy: a guide to the management of common illness*. 3rd ed. Oxford: Blackwell Science; 1998.

Online document

Doe J. Title of subordinate document. In: *The dictionary of substances and their effects*. Royal Society of Chemistry. 1999. [http://www.rsc.org/dose/title of subordinate document](http://www.rsc.org/dose/title%20of%20subordinate%20document). Accessed 15 Jan 1999.

Online database

Healthwise Knowledgebase. *US Pharmacopeia*, Rockville. 1998. <http://www.healthwise.org>. Accessed 21 Sept 1998.

Supplementary material/private homepage

Doe J. Title of supplementary material. 2000. <http://www.privatehomepage.com>. Accessed 22 Feb 2000.

University site

Doe, J: Title of preprint. <http://www.uni-heidelberg.de/mydata.html> (1999). Accessed 25 Dec 1999.

FTP site

Doe, J: Trivial HTTP, RFC2169. <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2169.txt> (1999). Accessed 12 Nov 1999.

Organization site

ISSN International Centre: The ISSN register. <http://www.issn.org> (2006). Accessed 20 Feb 2007.

Dataset with persistent identifier

Zheng L-Y, Guo X-S, He B, Sun L-J, Peng Y, Dong S-S, et al. Genome data from sweet and grain sorghum (*Sorghum bicolor*). GigaScience Database. 2011.
<http://dx.doi.org/10.5524/100012>.

Figures, tables additional files

See General formatting guidelines for information on how to format figures, tables and additional files.